

## OBSAH

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Anglický jazyk pre doktorandov 2.....                                        | 3  |
| 2. Anglický odborný jazyk pre doktorandov 1.....                                | 5  |
| 3. Biomateriály.....                                                            | 7  |
| 4. Certifikovaný odborný kurz.....                                              | 9  |
| 5. Chémia nanomateriálov.....                                                   | 10 |
| 6. Creep materiálov s obmedzenou plasticitou.....                               | 12 |
| 7. Domáca konferencia.....                                                      | 14 |
| 8. Domáca konferencia so zahraničnou účasťou.....                               | 15 |
| 9. Domáci časopis.....                                                          | 16 |
| 10. Domény a doménové steny.....                                                | 17 |
| 11. Fyzika magnetických javov.....                                              | 19 |
| 12. Fyzika povrchov.....                                                        | 21 |
| 13. Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov I.....                           | 23 |
| 14. Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov II.....                          | 25 |
| 15. Jarná škola doktorandov.....                                                | 27 |
| 16. Keramické materiály.....                                                    | 29 |
| 17. Konzultant záverečnej práce.....                                            | 30 |
| 18. Konštrukčné keramické materiály: technológia-mikroštruktúra-vlastnosti..... | 31 |
| 19. Magnetické materiály s význačnými vlastnosťami.....                         | 33 |
| 20. Magnetické vlastnosti KL.....                                               | 35 |
| 21. Medzinárodná konferencia v zahraničí.....                                   | 38 |
| 22. Metódy štruktúrnej analýzy.....                                             | 39 |
| 23. Moderné metódy štúdia štruktúry tuhých látok.....                           | 41 |
| 24. Monografia.....                                                             | 43 |
| 25. Monografia v renomovanom vydavateľstve.....                                 | 44 |
| 26. Nanomateriály a nanotechnológie.....                                        | 45 |
| 27. Nekonvenčné kovové mat.....                                                 | 47 |
| 28. Nerecenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....                          | 49 |
| 29. Nové materiály a technológie.....                                           | 50 |
| 30. Obhajoba dizertačnej práce.....                                             | 52 |
| 31. Optické vlastnosti tuhých látok.....                                        | 54 |
| 32. Patenty, vynálezy, softvér.....                                             | 56 |
| 33. Pedagogika pre vysokoškolských učiteľov.....                                | 57 |
| 34. Popularizácia vedy.....                                                     | 59 |
| 35. Priama pedagogická činnosť 1 semestrohodina.....                            | 60 |
| 36. Priama pedagogická činnosť 2 semestrohodiny.....                            | 61 |
| 37. Priama pedagogická činnosť 3 semestrohodiny.....                            | 62 |
| 38. Priama pedagogická činnosť 4 semestrohodiny.....                            | 63 |
| 39. Progresívne metódy hodnotenia mikroštruktúry materiálov.....                | 64 |
| 40. Práca v organizačnom výbore konferencie.....                                | 66 |
| 41. Práškové funkčné kompozitné materiály.....                                  | 67 |
| 42. Psychológia pre vysokoškolských učiteľov.....                               | 69 |
| 43. Pórovité materiály a ich aplikácie.....                                     | 71 |
| 44. Recenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....                            | 73 |
| 45. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                                  | 74 |
| 46. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                                  | 76 |
| 47. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                                  | 78 |
| 48. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                                  | 80 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 49. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                             | 82  |
| 50. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                             | 84  |
| 51. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                             | 86  |
| 52. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....                             | 88  |
| 53. Spoluriešiteľ domáceho projektu.....                                   | 90  |
| 54. Spoluriešiteľ interného grantu (VVGS).....                             | 91  |
| 55. Spoluriešiteľ medzinárodného projektu.....                             | 92  |
| 56. Spoluriešiteľ projektu aplikovaného výskumu.....                       | 93  |
| 57. Termická analýza.....                                                  | 94  |
| 58. Teória fázových premien v tuhých látkach.....                          | 96  |
| 59. Vedecká práca po zaslaní do redakcie.....                              | 98  |
| 60. Vedenie študenta v rámci SOČ alebo ŠVOČ.....                           | 99  |
| 61. Vedúci záverečnej práce.....                                           | 100 |
| 62. Vybrané kapitoly z fyziky nízkych teplôt.....                          | 101 |
| 63. Vypracovanie a obhajoba práce, úspešne vykonaná dizertačná skúška..... | 103 |
| 64. Vypracovanie oponentského posudku na záverečnú prácu.....              | 104 |
| 65. Vystúpenie na seminári.....                                            | 105 |
| 66. Výroba, vlastnosti a aplikácie nanomateriálov.....                     | 106 |
| 67. Zahraničný časopis.....                                                | 108 |
| 68. Zahraničný študijný pobyt v trvaní menej ako 30 dní.....               | 109 |
| 69. Zahraničný študijný pobyt v trvaní viac ako 30 dní.....                | 110 |
| 70. Zavedenie novej experimentálnej metodiky.....                          | 111 |
| 71. Zodpovedný riešiteľ interného grantu (VVGS).....                       | 112 |
| 72. Základy chemických výrob.....                                          | 113 |
| 73. Časopis kategórie Q1 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 115 |
| 74. Časopis kategórie Q1 ako spoluautor.....                               | 116 |
| 75. Časopis kategórie Q2 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 117 |
| 76. Časopis kategórie Q2 ako spoluautor.....                               | 118 |
| 77. Časopis kategórie Q3 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 119 |
| 78. Časopis kategórie Q3 ako spoluautor.....                               | 120 |
| 79. Časopis kategórie Q4 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 121 |
| 80. Časopis kategórie Q4 ako spoluautor.....                               | 122 |
| 81. Špeciálne praktikum I.....                                             | 123 |
| 82. Špeciálne praktikum II.....                                            | 125 |
| 83. Štruktúrna charakterizácia pomocou RTG.....                            | 128 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| <b>Kód predmetu:</b><br>CJP/AJD2/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Názov predmetu:</b> Anglický jazyk pre doktorandov 2 |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Test, ústna skúška v súlade s požiadavkami na skúšku (dostupné na stránke CJP a v MS TEAMS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Upevnenie jazykových zručností študentov - hovorenie, písanie, čítanie a počúvanie s porozumením, zvýšenie jazykovej kompetencie študentov - študenti si osvoja vybrané fonologické, lexikálne a syntaktické vedomosti, rozvoj pragmatickej kompetencie študentov - študenti dokážu efektívne využívať jazyk na dosiahnutie konkrétneho účelu, na úrovni B2 podľa SERR so zameraním na akademickú angličtinu a odborný jazyk a terminológiu študijného odboru.                                                                                   |                                                         |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Komunikácia na akademickej pôde (sebaaprezentácia, prezentovanie na odborných podujatiach, konferenciách apod.).<br>Špecifiká akademického a odborného jazyka so zameraním na rozvoj slovnej zásoby (formálne vyjadrovanie, akademický slovná zásoba), vybrané gramatické a syntaktické aspekty (trpný rod, nominalizácia), vybrané funkcie jazyka (vyjadrenie názoru, príčiny/následku, argumentovanie, uvádzanie príkladu, popis grafu/tabuľky/schémy, apod.) Jazyková interferencia.                                                       |                                                         |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Moore, J.: Oxford Academic Vocabulary Practice. OUP, 2017.<br>Kolaříková, Z., Petruňová, H., Tímková, R.: Angličtina v akademickom prostredí (cvičebnica). UPJŠ Košice, 2021.<br>Tomaščíková, S., Rozenfeld, J. Developing Academic English in Speaking and Writing. Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021.<br>McCarthy, M., O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use. CUP, 2008.<br>Štěpánek, L., J. De Haaf a kol.: Academic English-Akademická angličtina. Grada Publishing, a.s., 2011.<br>Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP, 2011. |                                                         |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>anglický jazyk B2 podľa SERR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |

|                                                |     |       |      |      |       |
|------------------------------------------------|-----|-------|------|------|-------|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                    |     |       |      |      |       |
| Celkový počet hodnotených študentov: 776       |     |       |      |      |       |
| N                                              | Ne  | P     | Pr   | abs  | neabs |
| 0.26                                           | 0.0 | 94.07 | 1.03 | 4.51 | 0.13  |
| <b>Vyučujúci:</b> Mgr. Zuzana Kolaříková, PhD. |     |       |      |      |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 03.02.2025       |     |       |      |      |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc. |     |       |      |      |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>CJP/AJD1/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Anglický odborný jazyk pre doktorandov 1 |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Absolvovanie e-kurzu Anglický jazyk pre doktorandov (lms.upjs.sk), konzultácie (1-3).<br>Písomné zadania - Profesionálny/akademický štruktúrovaný životopis, krátky akademický životopis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Upevnenie jazykových zručností študentov - hovorenie, písanie, čítanie a počúvanie s porozumením. Zvýšenie jazykovej kompetencie študentov - študenti sa oboznámia s vybranými fonologickými, lexikálnymi a syntaktickými javmi. Rozvoj pragmatickej kompetencie študentov - študenti dokážu efektívne a účelovo komunikovať, na úrovni B2 podľa SERR so zameraním na akademickú angličtinu a odborný jazyk a terminológiu študijného odboru.                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Špecifiká akademického a odborného jazyka so zameraním na správnu výslovnosť, na rozvoj slovnej zásoby (menné a slovesné kolokácie, frázové slovesá, predložkové spojenia, slovotvorba, formálna/neformálna angličtina a i.), na vybrané gramatické aspekty (predložky, gramatické časy, trpný rod a i.), na akademické písanie (profesionálny/akademický štruktúrovaný životopis a krátky akademický životopis).                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Moore, J.: Oxford Academic Vocabulary Practice. OUP, 2017.<br>Kolaříková, Z., Petruňová, H., Tímková, R.: Angličtina v akademickom prostredí – cvičebnica. Košice, Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021.<br>Tomaščíková, S., Rozenfeld, J. Developing Academic English in Speaking and Writing. Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021.<br>McCarthy, M., O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use. CUP, 2008.<br>Štěpánek, L., J. De Haaf a kol.: Academic English-Akademická angličtina. Grada Publishing, a.s., 2011.<br>Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP, 2011.<br>lms.upjs.sk |                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>anglický jazyk B2 podľa SERR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |

|                                                                          |     |       |     |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|-------|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                              |     |       |     |       |       |
| Celkový počet hodnotených študentov: 813                                 |     |       |     |       |       |
| N                                                                        | Ne  | P     | Pr  | abs   | neabs |
| 0.0                                                                      | 0.0 | 43.79 | 0.0 | 56.09 | 0.12  |
| <b>Vyučujúci:</b> Mgr. Zuzana Kolaříková, PhD., Mgr. Ivana Kupková, PhD. |     |       |     |       |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 06.09.2024                                 |     |       |     |       |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                           |     |       |     |       |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/BM/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Biomateriály |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Študent musí preukázať dostatočné vedomosti v oblasti prípravy a charakterizácie prírodných a syntetických biomateriálov rôznej štruktúrnej a materiállovej podstaty. Cieľom je získanie aktuálnych poznatkov o materiálových charakteristikách biomateriálov, metódach ich syntézy a hodnotenia vlastností, povahe mikroštruktúry a vzájomných vzťahoch medzi materiálovými a biologickými vlastnosťami. Získa aj ucelenú informáciu o metódach in vitro testovania biomateriálov pre ich komplexné vyhodnotenie.<br>Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 2 kredity, vypracovanie ppt projektu z vybranej témy - 1 kredit, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako BM je 50% z každého bodového hodnotenia z testu a projektu. Alokácia bodov projekt/test je 60/40. |                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvent získa informácie o materiállovej báze, štruktúre a vlastnostiach biomateriálov ako aj základných metódach na charakterizáciu ich vlastností. Uvedené poznatky v prípade bližšej špecializácie na problematiku biomateriálov mu umožnia pochopiť súvislosti zamerané na optimalizáciu potrebných biologických charakteristík ako aj jednoduchšiu orientáciu v problematike študovanej vo vlastnej dizertačnej práci.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Syntetické biopolyméry. Kolagén a vláknité bielkoviny. Materiály na spájanie tkanív. Biokeramika. Biokompozity. Biocementy a plnivá na báze kalcium fosfátov a bioskiel. Základné fyzikálne vlastnosti, biodegradácia biomateriálov, technológie prípravy a hodnotenie kvality biocementov a biokompozitov, formovanie fáz a mikroštruktúra biomateriálov na báze hydroxyapatitu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. F.H.Silver: Biological Materials: Structure, mechanical properties, and modeling of soft tissues. NY University Press , 1987.<br>2. Biopolymers/Non-Exclusion HPLC:T.E.Lipatova: Medical Polymer Adhesives. Akademie-Verlag Berlin, 1987.<br>4. S. Ramakrishna a kol. : Biomedical applications of polymer-composite materials. Composites Sci. and Technology 61 (2001) 1189-1224.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |

5. J.F. Mano a kol.: Bioinert, biodegradable and injectable polymeric matrix composites for hard tissue replacement. *Composites Sci. and Technology* 64(6) (2004) 789-817.
6. F.H. Jones: Teeth and bones: Application of surface science to dental materials and related biomaterials. *Surface Sci. Reports* 42 (2001) 75-205.
6. S. S. Ray, M. Bousmina: Biodegradable polymers and their layered silicate nanocomposites. *Progress in Materials Science* 50 (2005) 962–1079.
7. C. Prati, M. G. Gandolfi: Calcium silicate bioactive cements: Biological perspectives and clinical applications. *Dental Materials* 31(2015) 351–370
8. A. Kolk, J. Handschel, W. Drescher, D. Rothamel, F. Kloss, M. Blessmann, M. Heiland, K.D. Wolff, R. Smeets: Current trends and future perspectives of bone substitute materials: >From space holders to innovative biomaterials. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 40 (2012) 706-718

**Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**  
slovensky alebo anglicky

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 0

| N   | P   |
|-----|-----|
| 0.0 | 0.0 |

**Vyučujúci:** RNDr. Ľubomír Medvecký, CSc.

**Dátum poslednej zmeny:** 07.10.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/COK/22                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Certifikovaný odborný kurz |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                         |                                                   |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Absolvovanie certifikovaného odborného kurz.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand získava aktuálne vedecké poznatky, rozvíja spôsobilosti vedeckej práce a oboznamuje sa s metodikami sprístupňovania vedeckých poznatkov. Konfrontuje vlastné vedomosti a zručnosti s ostatnými účastníkmi kurzu, rozvíja spôsobilosti rovesníckej diskusie v danom vednom odbore. |                                                   |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 7                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n                                                 |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.0                                               |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚCHV/CNM/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Chémia nanomateriálov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Úspešné absolvovanie dvoch písomných testov. Úspešné absolvovanie každého z testov je v súlade so Študijným poriadkom UPJŠ podmienené získaním aspoň 51% z maximálne možných bodov. Aktívna a povinná účasť na seminároch, vypracovanie seminárnych prác. Každý študent vypracuje jednu seminárnu prácu na zadanú tému.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti sa oboznámia so základnými fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami nanomateriálov, metódami ich prípravy a s vybranými typmi nanomateriálov s významnými vlastnosťami (polovodiče a kvantové bodky, SPION nanočastice, mezopórovité materiály, materiály na báze zlata a pod.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Nanochémia - definícia, oblasť výskumu, charakter väzieb v nanočasticách a nanopráškoch, interakcie medzi nanočasticami.<br>2. Unikátne fyzikálne vlastnosti nanomateriálov.<br>3. Metódy syntézy nanomateriálov.<br>4. Nanoštruktúrované mikro- a mezopórovité materiály.<br>5. Usporiadané dvoj- a trojrozmerné nanokryštály. Nanotrubice a nanodrôty.<br>6. Nanočastice na báze železa, SPION nanočastice.<br>7. Nanočastice polovodičov a ich význam, kvantové bodky. Fotochémia nanomateriálov.<br>8. Nanočastice na báze zlata.<br>9. Nanočastice na báze uhlíka.<br>10. Nanočastice na báze oxidu kremičitého.<br>11. Nanomateriály pre aplikácie v energetike. Nanoštruktúrované materiály pre uskladnenie vodíka.<br>12. Nanokatalýza. Biologické a environmentálne aspekty nanomateriálov. |                                              |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. C. N. R. Rao, A. Muller, A. K. Cheetham: The Chemistry of Nanomaterials (Vol. 1,2), Wiley-VCH, 2006.<br>2. L. Cademartiri, G. A. Ozin: Concepts of Nanochemistry, Wiley-CH, 2009.<br>3. K. J. Klabunde, R. M. Richards: Nanoscale Materials in Chemistry, Wiley-CH, 2009.<br>4. J. Garcia-Martinez: Nanotechnology for the Energy Challenge, Wiley-CH, 2010.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |

|                                                                                                                      |       |      |     |     |     |     |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 5. V. Zeleňák, Interný učebný text, PF UPJŠ Košice, 2020.                                                            |       |      |     |     |     |     |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>SK - slovenský, EN- anglický                  |       |      |     |     |     |     |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je štandardne realizovaný prezenčnou formou, v prípade nevyhnutných okolností dištančne. |       |      |     |     |     |     |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 37                                               |       |      |     |     |     |     |       |
| A                                                                                                                    | B     | C    | D   | E   | FX  | N   | P     |
| 62.16                                                                                                                | 18.92 | 5.41 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.51 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Vladimír Zeleňák, DrSc.                                                                |       |      |     |     |     |     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                                                             |       |      |     |     |     |     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                       |       |      |     |     |     |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                  |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/KRIP/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Creep materiálov s obmedzenou plasticitou |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti o principiálnych mechanizmoch časovo závislej plastickej deformácie kovov a keramických materiálov s dôrazom na rozdiely v spôsobe prenosu hmoty a ich vplyvu na kinetické zákonitosti. Študent získa tiež základné poznatky spôsoboch skúšania a merania creepových vlastností tvárnych aj krehkých materiálov. Absolventi magisterského štúdia sa pod vedením školiteľa venujú vlastnostiam materiálov, ktoré sú predmetom dizertačnej práce a pre celkové hodnotenie vypracujú PowerPoint projekt z udelenej témy v úvode semestra. Kreditové ohodnotenie predmetu: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 3 kredity, vypracovanie ppt projektu z vybranej témy - 1 kredit. |                                                                  |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand sa oboznámi so základnými creepových mechanizmov v materiáloch s obmedzenou plasticitou v porovnaní s tvárnymi materiálmi, základné metodiky skúšania a postupy vyhodnocovania, porovnanie vysokoteplotných vlastností keramických a kovových materiálov, predikcia životnosti. Získané vedomosti sú nevyhnutné na pochopenie súvislostí medzi štruktúrou a creepovou odolnosťou rôznych druhov materiálov a prispievajú k realizácii vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Predmet obsahuje nasledovné tématické okruhy<br>1. Prehľad základných creepových mechanizmov.<br>2. 2. Odlišnosti medzi creepovou deformáciou v kovoch a keramike.<br>3. 3. Úloha kavitačných mechanizmov.<br>4. Metodiky creepu v ťahu, tlaku a ohybe -vyhodnocovanie, prednosti a nevýhody keramických materiálov, praktické aplikácie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1.H. Riedel Fracture at High Temperatures, Springer Verlag, Berlin 1987.<br>2.J. Čadek, Creep kovových materiálu, Academia, Praha, 1984<br>3. Poirier, J.-P. Creep of Crystals, Cambridge University Press, Cambridge, England (1995).<br>4. F. Lofaj, Tensile Creep Behavior in the Advanced Silicon Nitride, Material Science & Engineering A, 279 [1-2] (2000) 61-72.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovensky alebo anglicky                                                                                                              |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ. |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 0                                                                                                                                        |     |
| N                                                                                                                                                                                                            | P   |
| 0.0                                                                                                                                                                                                          | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. František Lofaj, DrSc.                                                                                                                                                          |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 23.09.2021                                                                                                                                                                     |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                               |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/DK/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Domáca konferencia |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Aktívna účasť na domácej konferencii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Aktívnou účasťou na domácej vedeckej konferencii doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu vo svojom vednom odbore. Demonštruje spôsobilosť reflektovať konkrétny vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie a komunikovať výsledky výskumu širšiemu publiku adekvátnymi prostriedkami a prostredníctvom slovenského jazyka |                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 187                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/DKZU/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Názov predmetu:</b> Domáca konferencia so zahraničnou účasťou |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Aktívna účasť na domácej konferencii so zahraničnou účasťou.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Aktívnou účasťou na vedeckej konferencii doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu vo svojom vednom odbore. Demonštruje spôsobilosť reflektovať konkrétny vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie a komunikovať výsledky výskumu širšiemu publiku adekvátnymi prostriedkami a prostredníctvom slovenského alebo cudzieho jazyka |                                                                  |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n                                                                |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0                                                              |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/DC/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Názov predmetu:</b> Domáci časopis |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v domácom časopise ako autor/spoluautor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v domácom časopise ako autor/spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                       |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n                                     |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.0                                   |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/DDS/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Domény a doménové steny |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základných pojmov magnetizmu, Anizotropií, statiky a dynamiky doménovej štruktúry. Vyžaduje sa znalosť zásadných pojmov. Študent musí byť schopný aktívneho si osvojovania obsahu učiva priebežne už počas semestra, aby získané poznatky mohol aktívne a tvorivo využívať pri riešení konkrétnych problémov. Minimálna hranica na absolvovanie skúšky je získanie 51% z celkového bodového hodnotenia, ktoré berie do úvahy všetky požadované činnosti s relevantnou váhou.<br>Hodnotiaca škála: A - 91%-100% bodov, B - 81%-90% bodov, C - 71%-80% bodov , D - 61%-70% bodov, E - 51%-60% bodov.                                     |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadaním dizertačnej práce. Dokáže nájsť súvislosti medzi doménovou štruktúrou skúmaných materiálov vo väzbe na ich kryštalografickú štruktúru, metódu ich prípravy či ich tepelného alebo mechanického spracovania. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                              |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke. Obsah predmetu je zameraný na tieto dôležité témy: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koncepcia doménovej štruktúry, príčiny vzniku</li> <li>2. Experimentálne techniky na štúdium doménovej štruktúry</li> <li>3. Príklady doménových štruktúr – ich výpočet</li> <li>4. Materiálové parametre určujúce doménovú štruktúru, anizotropie</li> <li>5. Doménové steny – typy, výpočty</li> <li>6. Experimentálne techniky na štúdium statiky a dynamiky doménových stien</li> <li>7. Statika doménovej steny – jej potenciál, kritické pole</li> <li>8.-9. Dynamika doménovej steny – základné modely a parametre určujúce dynamiku DS.</li> </ol> |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 10. Dynamika doménovej steny v malých magnetických poliach – Dynamika DS v adiabatickom režime.<br>11. Dynamika doménovej steny vo vysokých magnetických poliach – štruktúra doménovej steny, jej zmeny, interakcia s fonónmi<br>12. Maximálna rýchlosť doménovej steny – Schlomannov a Walkerov limit<br>13. Spintronika - aplikácia propagácie doménovej steny v spintronike (Race-Track pamäte, Logika na báze domén a doménových stien, senzory), aktuálne problémy a budúcnosť. |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. B.D. Cullity, C.D. Graham, „Introduction to magnetic materials“, John Wiley & Sons, New Jersey (2009) 2. S. Chikazumi, Physics of Ferromagnetism, Oxford University Press, USA (2009) 3. S. Tumanski, Handbook of Magnetic Measurements, CRC Press (2011) 4. N. A. Spaldin, Magnetic Materials: Fundamentals and Device Applications, Cambridge University Press ( 2003)                                                                         |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |       |     |     |     |     |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B   | C     | D   | E   | FX  | N   | P   |
| 71.43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0 | 28.57 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Rastislav Varga, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 26.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |     |     |     |     |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |       |     |     |     |     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/FMJ/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Názov predmetu:</b> Fyzika magnetických javov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti zo základov magnetizmu s dôrazom na pôvod magnetického momentu, základnú klasifikáciu magnetických materiálov a príčinu vzniku doménovej štruktúry. Zároveň má študent preukázať aj dostatočné vedomosti ohľadom základných magnetizačných procesov a priebehu magnetizačných procesov v rôznych typoch materiálov, Dynamiky magnetizačných procesov (dynamika pohybu doménovej steny, rotácie vektora magnetizácie), magnetickej hysterézie a magnetických meraní.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>2 kredity: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry,<br>1 kredit : samostatná príprava na záverečný test a jeho úspešné absolvovanie.<br>Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%). |                                                  |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a úspešnom absolvovaní záverečného testu preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Výsledkom vzdelávania je:<br>a) Tvorba potrebnej terminológie a vedomostnej bázy pre pochopenie podstaty magnetických javov.<br>b) Charakterizácia a výskum magnetických materiálov vhodných pre aplikácie v praxi.<br>c) Doplnenie a zosumarizovanie znalostí z oblasti magnetizmu, magnetických materiálov a magnetizačných procesov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                  |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Predmet poskytne jasným a názorným spôsobom informácie o histórii magnetizmu, základných veličinách charakterizujúcich magnetické materiály a magnetické javy. Informuje o pôvode magnetického momentu a na základe rôznych magnetických vlastností rozdeľuje materiály na dia-, para-, feri, antiferro- a feromagnetické. Uvedený predmet informuje o základných magnetických anizotropiách, príčinách vzniku doménovej štruktúry a magnetizačných procesoch prebiehajúcich v rôznych materiáloch. Z aplikačného a experimentálneho hľadiska sa predmet venuje popisu dynamiky magnetizačných procesov (dynamika doménovej steny, rotácia vektora magnetizácie), základným magnetickým meraniam a magnetickej hysterézii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |

| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1; B.D. Cullity, Introduction to magnetic materials. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1972<br>2; S. Chikazumi, Physics of Ferromagnetism, Claredon Press, 1997<br>3; C.W. Chen, Magnetism and metallurgy of soft magnetic materials, Dover Publ.,1986 |      |      |      |     |     |     |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský                                                                                                                                                                                                      |      |      |      |     |     |     |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.                                                                                                               |      |      |      |     |     |     |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 67                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |     |     |     |       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B    | C    | D    | E   | FX  | N   | P     |
| 59.7                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4.48 | 1.49 | 1.49 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.84 |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Ladislav Galdun, PhD., prof. RNDr. Rastislav Varga, DrSc.                                                                                                                                                                                                     |      |      |      |     |     |     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.09.2021                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |      |     |     |     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |     |     |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/FPO/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Fyzika povrchov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základným princípom v oblasti fyziky povrchov a vedy o povrchoch. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje následovné zaťaženie študenta: priama výučba 2 kredity, štúdium na záverečnú skúšku 1 kredit. Podmienkou na získanie kreditov je absolvovanie ústnej skúšky z otázok z vybranej témy. Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom predmetu je oboznámiť študenta s teóriou a fyzikálnymi vlastnosťami povrchov, procesmi a javmi na povrchoch a metodikami ich štúdia. V úvode bude urobený všeobecný prehľad terminológie vo fyzike povrchov, elektrónovej štruktúry tuhých látok s aplikáciou na povrchy. Budú podrobnejšie rozobrané experimentálne metodiky charakterizácie povrchov. Študent sa oboznámi s teóriou adsorpcie a difúzie na povrchoch, s termodynamikou a kinetikou procesov na povrchoch a rastom vrstiev. Budú uvedené aj príklady fyzikálnych a chemických procesov na povrchoch v praxi. Študent získa základné vedomosti o teórii rozhraní a o procesoch na rozhraniach stimulovaných laserom a elektrónmi a manipuláciami na povrchoch na nanoškále.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Úvod. Štruktúra povrchov, ideálne povrchy, rekonštrukcia, tzv. faceted povrchy, bimetalické povrchy, segregácia, porézne povrchy, oxidy a chirálne povrchy.<br>2. Elektrónová štruktúra. Stručný úvod, pásová teória tuhých látok: kovy, polovodiče a izolátory, energetické hladiny v masívnych kovových a polovodičových materiáloch, energetické stavy na rozhraniach kov - vákuum, kov - kov, kov - polovodič a kov elektrolyt, škálovanie elektrónovej štruktúry s veľkosťou materiálov.<br>3. Experimentálne metódy štúdia povrchov. Stručný úvod do problematiky ultravysokého vákua. Zdroje fotónov a elektrónov molekulárne zväzky, rastrovacie sondové mikroskopie, difrakcia nízkoenergetických elektrónov, elektrónové spektroskopie, vibračné spektroskopie.<br>4. Difúzia na povrchu. Typy interakcií medzi adsorbátom a povrchom, neaktivovaná a aktivovaná difúzia na povrchoch, Ehrlichova-Schwoblova bariéra, dvojdimenzionálny elektrónový plyn, difúzia výmenným mechanizmom. |                                        |

5. Adsorpcia na povrchu. Fyzisorpcia, chemisorpcia, disociatívna a nedisociatívna chemisorpcia: príklady, dynamika adsorpčných procesov, aktivovaná a neaktivovaná adsorpcia, rovnovážne procesy na povrchoch, reakčné mechanizmy typu: Langmuir-Hinshelwood, Eley-Rideal a Hot-atom.
6. Termodynamika a kinetika adsorpcie a desorpcie. Aktivačné bariéry, adsorpčné teplo, adsorpčné izotermy, rýchlostné zákony desorpcie, desorpcia prvého rádu, desorpcia nie-prvého rádu, experimentálne metódy štúdia adsorpcie.
7. Rozhrania s kvapalinou. Štruktúra rozhrania kov - kvapalina, povrchová energia a povrchové napätie, kvapalina na povrchoch, kontaktný uhol, filmy na povrchoch, tzv. Langmuir-Blodgettové filmy, samousporiadané monovrstvy, elektrifikované rozhrania a rozhrania s prítomnosťou náboja. Výstupná práca a elektrochemický potenciál.
8. Katalytické procesy na povrchoch. Heterogénna katalýza, reakčná kinetika, príklady procesov z praxe, trojcestný automobilový katalyzátor, promotéry a katalytické jedy, nelineárne dynamické procesy na povrchoch, Sabatiérov princíp.
9. Rast vrstiev na povrchoch a epitaxia. Stres a pnutie a mechanizmy ich uvoľnenia, modely rastu vrstiev, nukleačná teória, nerovnovážny rast, technológie prípravy tenkých vrstiev, mechanizmy rastu vrstiev, leptanie povrchov.
10. Procesy na povrchoch stimulované fotónmi a elektrónmi. Absorpcia svetla kondenzovanými látkami, ohrievanie mriežky laserovými zdrojmi a disipácia tepla, ablácia laserom, časová evolúcia elektrónových excitácií laserovými pulzmi, desorpcia indukovaná laserom, mechanizmy procesov na povrchoch stimulovaných elektrónmi a fotónmi.
11. Elektrifikované rozhrania. Prenos elektrického náboja cez rozhranie, elektrochemické a fotoelektrochemické procesy. Grätzelov článok.
12. Manipulácie na povrchoch. Procesy indukované ostrými hrotmi, manipulácie atómov pomocou skenovacích sondových mikroskopii.

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. K. W. Kolasinski, Surface Science Foundations of Catalysis and Nanoscience, John Wiley and Sons, Ltd. 2008.
2. Ch. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 7th edition, John Wiley and Sons, 1995.
3. A. Zangwill Physics at Surfaces, Cambridge university press, 1988

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský, anglický

#### **Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím platformy MS teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra a priebežne aktualizuje podľa potreby.

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 40

| A    | B    | C   | D   | E   | FX  | N   | P    |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 42.5 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 27.5 |

**Vyučujúci:** doc. Mgr. Vladimír Komanický, Ph.D.

**Dátum poslednej zmeny:** 28.09.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/FCVM1/13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Názov predmetu:</b> Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov I |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent , ktorý neabsolvoval magisterské štúdium FKL musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti zo štruktúry a vlastností TL, základov fyzikálnej metalurgie s dôrazom na termodynamiku fázových zmien, fyziky materiálov a základných vlastností ocelí a vybraných neželezných kovov. Taktiež získa základné poznatky z prípravy amorfných kovov a nanomateriálov. Absolventi magisterského štúdia FKL sa pod vedením školiteľa venujú vlastnostiam materiálov, ktoré sú predmetom dizertačnej práce a pre celkové hodnotenie vypracujú ppt projekt z udelenej témy v úvode semestra. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 2 kredity, vypracovanie ppt projektu z vybranej témy - 2 kredity, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako FKL je 50% z každého bodového hodnotenia z testu a projektu. Alokácia bodov projekt/test je 60/40. Absolventi FKL musia získať minimálne 50% bodov za kvalitu projektu. |                                                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a samoštúdia na základe projektu a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadáním dizertačnej práce. Dokáže nájsť súvislosti medzi fyzikálnymi vlastnosťami skúmaných materiálov vo väzbe na ich kryštalografickú štruktúru, metódu ich prípravy či ich tepelného alebo mechanického spracovania. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke. Obsah predmetu je zameraný na tieto dôležité témy:<br>1. Základy kryštalografie - operácie a prvky symetrie, bodové a priestorové prvky.<br>2. Difrakčné javy na kryštáloch. Braggov zákon a Laueho difrakčné podmienky. Vznik a vlastnosti rtg. žiarenia. Atómový a štruktúrny faktor. Vybrané experimentálne metódy rtg. difraktografie k určeniu orientácii kryštálu, určeniu, symetrie mriežky, fázovej analýzy.<br>3. Mechanické vlastnosti KL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |

4. Tepelné vlastnosti tuhých látok. Merné teplo kryštálu.
5. Elektrické vlastnosti tuhých látok. Elektrónový plyn v základnom stave, Vplyv teplota na rozdelenie elektrónov. Aplikácie - termoelektrický jav.
6. Štruktúra čistých kovov, tuhých roztokov, intermetalických zlúčenín.
7. Dislokácie v homogénnom kontinuu. Skrutková, hranová a zmiešaná dislokácia. Translačný vektor. Vrstevná chyba a parciálne dislokácie. Pružné vlastnosti dislokácií. Energia dislokácie. Pretínanie dislokácií, pohyb stupňov, dislokačné reakcie. Dislokácie a vrstevné chyby v mriežkach K-12, K-8 a H-12. Dislokačná štruktúra po plastickej deformácii, uzdravení a rekryštalizácii.
- 8.. Fyzikálna podstata deformačného spevnenia. Spevnenie prímiesovými atómami - roztokové spevnenie. Spevnenie časticami inej fázy - precipitačné spevnenie. Spevnenie hranicami zŕn a subzŕn.
9. Termodynamika v metalurgii. Fázové diagramy, binárne i ternárne. Difúzia v kovoch a zliatinách. Termodynamika fázových transformácií pri tuhnutí i precipitácii. Homogénna a heterogénna nukleácia. Binárny systém Fe-Fe<sub>3</sub>C, ocele.

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. R.W. Cahn and P. Haasen, Physical Metallurgy, ISBN 0 444 86786 4 part I, NHPandC, 1983.
2. M.A. White, Physical Properties of Materials, CRC Press 2012, ISBN:978-1-4398-6651-1
3. R. Oganov, Modern Methods of Crystal structure Prediction, Wiley-VCH, 2011, ISBN: 978-3-527-40939-6.
4. M.A.Mayers et al: Nano and Microstructural Design of Advanced Materials, Elsevier 2003, ISBN:0-08-044373-7.
- 5.Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning 2011, sixth edition, [www.cengage.com/engineering](http://www.cengage.com/engineering) ISBN 13:978-0-495-29602-7.

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský a anglický

#### **Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 43

| N   | P     |
|-----|-------|
| 0.0 | 100.0 |

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc., doc. Ing. Karel Saksl, DrSc.

**Dátum poslednej zmeny:** 29.09.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/FCVM2/13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Názov predmetu:</b> Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov II |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti zo základov nanomateriálov a nanotechnológií s dôrazom na základné pojmy a klasifikáciu nanomateriálov, postupy prípravy nanomateriálov, pôvod nanomagnetizmu na základe odvodenia z termodynamických princípov, magnetické nanomateriály. Základy chemických syntéz a vlastností pórovitých nanomateriálov. Aplikácie nanomateriálov v energetike, biomedicíne, priemysle.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>2 kredity: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry,<br>2 kredity: vypracovanie prezentácie zo zadanej témy obsahu predmetu, ktorá súvisí s témou dizertačnej práce,<br>1 kredit : samostatná príprava na záverečný test a jeho úspešné absolvovanie.                                              |                                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a prezentácii projektu a úspešnom absolvovaní záverečného testu preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Výsledkom vzdelávania je:<br>a) Doplnenie a zosumarizovanie znalostí z mechanických, fyzikálnych a chemických vlastností progresívnych a nanomateriálov.<br>b) Charakterizácie a výskumu moderných materiálov vhodných pre aplikácie v praxi.<br>c) Vytváranie potrebnej terminologickej a vedomostnej bázy pre zvládnutie nadväzujúcich povinne voliteľných predmetov.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Predmet poskytne jasným a názorným spôsobom informácie o delení nanomateriálov z hľadiska rozmernosti (tenké vrstvy, tenké filmy a povrchy; carbonové nanotuby, anorganické nanotuby, nanodrôty, biopolyméry, nanočastice, fullerény, dendriméry, quantové body), z hľadiska spôsobov prípravy a z hľadiska ich aplikačného využitia. Podrobnejšie budú rozoberané fyzikálne a chemické vlastnosti a charakterizácia nanomateriálov (XRD, TEM, HRTEM, XANES, EXAFS, magnetické vlastnosti). Z aplikačného využitia sa sústredíme na použitie nanomateriálov v biotechnológiách a nano-medicíne (nosiče liečiv, DNA čipy, materiály pre MRI, nanomateriály pri liečbe rakoviny, pre priemyselnú katalýzu a separáciu plynov a v informačno-telekomunikačných technológiách a optoelektronike ako kvantové kryptografy a fotónové kryštály pre kvantové počítače. Študenti sa |                                                                      |

| <p>oboznáma s využitím adsorpcie pre využitie nanomateriálov pre záchyt a uskladnenie CO<sub>2</sub> a H<sub>2</sub>. Dôraz je venovaný aj nanomagnetizmu, pôvodu nanomagnetizmu a špecifickým nanoskopiickým magnetickým fenoménom.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |   |   |     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F.J. Owens and CH. P. Poole, Physics and Chemistry of nanosolids, , Physical Metalurgy, ISBN 978-0-470-06740-6, Wiley, 2008.</li> <li>2. X. Fang, Innovative Nanomaterials, ISBN 13-978-981-4303-89-7,Stanford Ltd., 2012.</li> <li>3. R. Camley, Z. Celinski, R. Stamps, Magnetism of Surfaces, Interfaces and Nanoscale Materials, ISBN: 978-0-444-62634-9, Elsevier 2016.</li> <li>4. M.A.Mayers et al: Nano and Microstructural Design of Advanced Materials, Elsevier, 2003, ISBN:0-08-044373-7.</li> </ol> |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br/>slovenský a anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b><br/>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b><br/>Celkový počet hodnotených študentov: 40</p> <table> <tr> <th>N</th><th>P</th></tr> <tr> <td>0.0</td><td>100.0</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | N | P | 0.0 | 100.0 |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P     |   |   |     |       |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100.0 |   |   |     |       |
| <p><b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Adriana Zelenáková, DrSc., prof. RNDr. Vladimír Zelenák, DrSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 30.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>Dek. PF UPJŠ/<br>JSD/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Jarná škola doktorandov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia: 4d<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Aktívna účasť na Jarnej škole doktorandov. Prezentácia výsledkov vlastnej vedeckej práce alebo vedeckého projektu doktorandského štúdia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Získanie vedomostí o aktuálnych trendoch rozvoja vedných disciplín na UPJŠ v domácom i medzinárodnom kontexte. Prezentácia vlastných vedeckých výsledkov alebo vedeckého projektu doktorandského štúdia v komunite doktorandov vlastného odboru i príbuzných vedných odborov.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Interdisciplinárne prednášky z odborov medicína, prírodné vedy, právo, verejná správa, humanitné vedy. Prednášatelia - špičkoví zahraniční alebo domáci odborníci z uvedených odboroch.<br>2. Vedecké prednášky v sekciách vytvorených rámci príbuzných odborov. Prednášatelia - špičkoví odborníci z UPJŠ z uvedených odborov.<br>3. Vedecké príspevky doktorandov v sekciách príbuzných odborov.<br>4. Panelové diskusie k problematike doktorandského štúdia a k aktuálnym trendom rozvoja vedných disciplín na UPJŠ. |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Zborník príspevkov z Jarnej školy doktorandov vydaný na záver podujatia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                              |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                            |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Marián Kireš, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/KEM/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Keramické materiály |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Priebežný test,<br>Skúška                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom predmetu je získať všeobecný prehľad o základných chemických a fyzikálnych vlastnostiach keramických materiálov, o výrobe a aplikačnom využití keramických materiálov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Všeobecná charakteristika, definícia a história keramických materiálov. Rozdelenie keramických materiálov z hľadiska aplikačného využitia. Silikátové (kremičitanové) keramické materiály (porcelán, mastenec, kordierit, mulit). Kyslíčnikové keramické materiály. Ne-kyslíčnikové keramické materiály. Základné typy štruktúr v keramike. Výroba keramických materiálov (mletie, kalcinácia, tvarovanie, vysoko-teplotné spracovanie, spekanie, konečné spracovanie. Aplikácie možnosti keramických materiálov v modernom priemysle. |                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Moulson A.J., Herbert J.M.: Electroceramics, Chapman and Hall, London, 1990.<br>2. Trebichovsky J.: Perspektivní anorganické materiály, ÚNS Kutná Hora, 1986.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P                                          |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100.0                                      |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Adriana Zeleňáková, DrSc., doc. RNDr. Ján Füzér, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 16.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/KZP/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Konzultant záverečnej práce |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                           |                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Konzultant záverečnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Konzultovaním záverečnej práce doktorand preukazuje široké a vedecky podložené poznanie v študijnom odbore, ako aj poznanie širokého spektra metód a prístupov. Preukazuje spôsobilosť kriticky posúdiť odborný problém a jeho navrhované riešenie, ako aj vyhodnotiť ho a prípadne navrhnúť iné riešenie. Aplikuje poznatky a spôsobilosti z oblasti pedagogických vied do vlastného odboru. |                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.0                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/<br>KKM/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Konštrukčné keramické materiály: technológia-mikroštruktúra-vlastnosti |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent, ktorý neabsolvoval magisterské štúdium FKL musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti z technologických postupov výroby konštrukčnej keramiky a kompozitov s krehkou maticou a zo základných metód hodnotenia ich mikroštruktúry a lomovo-mechanických vlastností.<br>Absolventi magisterského štúdia FKL sa pod vedením školiteľa venujú vlastnostiam keramických a kompozitných materiálov, ktoré sú predmetom dizertačnej práce a pre celkové hodnotenie vypracujú písomný projekt z udelenej témy v úvode semestra.<br>Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 1 kredit, vypracovanie písomného projektu z vybranej témy - 2 kredity, príprava na test - 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako FKL je 50 % z každého bodového hodnotenia z testu a projektu. Alokácia bodov projekt/test je 60/40. Absolventi KKM musia získať minimálne 50 % bodov za kvalitu projektu. |                                                                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní konzultácií a samoštúdia na základe projektu a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadaním dizertačnej práce. Doktorand sa oboznámi s technologickými postupmi výroby konštrukčnej keramiky a kompozitov s krehkou maticou; základnými metódami hodnotenia mikroštruktúry a lomovo-mechanických vlastností. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke v AiS2 sw. Obsah predmetu je zameraný na nasledujúce hlavné témy:<br>1. Technologické postupy výroby konštrukčných keramických materiálov, kompozitov, nano-kompozitov, vrstevnatých kompozitov, povlakov, atď.<br>2. Mikroštruktúrna analýza a analýza ich lomových charakteristík.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3. Hodnotenie ich mechanických vlastností, nano-mikro-makro tvrdosť, pevnosť, lomová húževnatosť, creep, atď.<br>4. Určenie vzťahu medzi mikroštruktúrou a mechanickými vlastnosťami.<br>5. Modelovanie mikroštruktúry a lomových/degradačných procesov pri izbovej teplote a za vysokých teplôt.                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Pánek, Z., Figusch, V., Haviar, M., Ličko, T., Šajgalík, P., Dusza, J.: Konštrukčná keramika, R & D Print Bratislava, 1992.<br>2. Hidvéghi, J., Dusza, J.: Nekomové konštrukčné materiály, TU Košice, 1998.<br>3. Munz, T., Fett, D.: Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe. Springer Verlag –Berlin, Heidelberg, New York, 1989<br>4. Dusza, J., Steen, M.: Fractography and fracture mechanics properties assessment of advanced structural ceramics, Internat. Mater. Reviews 1995, vol. 44, no. 5. |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský alebo anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Ján Dusza, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 23.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MVV1/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Magnetické materiály s význačnými vlastnosťami |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základným javom z oblasti magnetických materiálov. Vyžaduje sa znalosť základných pojmov magnetizmu, jeho vzniku, prejavov a delenia magnetických materiálov. Študent si musí počas semestra priebežne osvojiť vybrané magnetické materiály, od ich prípravy až po aplikácie. Podmienkou na získanie kreditov je prezentácia vybraného magnetického materiálu spolu s ústnou skúškou, ktorá pozostáva z teoretických otázok. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výuka (3 kredity), príprava prezentácie (1 kredit) a hodnotenie (1 kredit).                                                                                                                                                      |                                                                       |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok získa všeobecný prehľad o magnetických vlastnostiach látok, rôznych typov progresívnych magnetických materiálov a využití magneticky mäkkých a magneticky tvrdých materiálov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Magnetizmus látok. Paramagnetizmus, diamagnetizmus, feromagnetizmus a ferimagnetizmus. 2. Makroskopické vlastnosti feromagnetík. Doménová štruktúra. 3. Magnetické procesy. Aplikácie magneticky mäkkých materiálov. 4. Magnetické vlastnosti zliatin na báze železa. 5. Magnetické straty a ich delenie. 6. Magnetické vlastnosti zliatin na báze kobaltu a niklu a ich aplikácie. 7. Štruktúra a magnetické vlastnosti magneticky mäkkých feritov a ich aplikácie. 8. Štruktúra a magnetické vlastnosti magneticky tvrdých feritov a ich aplikácie. 9. Štruktúra, príprava a magnetické vlastnosti amorfných zliatin. 10. Štruktúra, príprava a magnetické vlastnosti nanokryštalických zliatin. 11. Magnetické častice, ferokvapaliny a magnetické chladenie. 12. Základné experimentálne metódy merania magnetických materiálov. |                                                                       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>S. Chikazumi: Physics of Magnetism, J. Willey and Sons, Inc. New York, London, Sydney, 1997.<br>D. Jiles: Introduction to magnetism and magnetic materials, Chapman & Hall, London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, 1991.<br>R. C. O'Handley: Modern Magnetic Materials, Principles and Applications, J. Willey and Sons, Inc. New York, 1999, Odborná vedecká literatúra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenčina, angličtina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |

|                                                                                                                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci na začiatku semestra a priebežne aktualizuje. |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 48                                                                                                       |       |
| N                                                                                                                                                                            | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                          | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Ján Füzér, PhD., RNDr. Ivan Škorvánek, CSc.                                                                                                     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.11.2021                                                                                                                                     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                               |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MKL/03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Magnetické vlastnosti KL |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 4 <b>Za obdobie štúdia:</b> 56<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu (prezenčne, v prípade nutnosti dištančne) musí študent preukázať dostatočné porozumenie pojmom, javom a zákonom magnetizmu kondenzovaných látok, tak aby jeho vedomosti o fyzike kondenzovaných látok boli celistvé. Vyžaduje sa poznanie intrinzičných magnetických vlastností tuhých látok, druhov energie, správania sa tuhých látok v magnetickom poli a v prípade feromagnetík a ferimagnetík aj ich doménovej štruktúry. Vyžaduje sa tiež poznanie základného využitia magnetických materiálov v praxi.<br>Kreditové ohodnotenie zohľadňuje rozsah výučby (4 hodiny prednášok), hodnotenie (2 kredity) a skutočnosť, že ide o profilový predmet, ktorý je súčasťou magisterskej štátnej skúšky. V prípade, že predmet je zaradený do doktorandského štúdia Progresívnych materiálov sa zohľadňuje skutočnosť vysokej náročnosti predmetu pre absolventov iného ako fyzikálneho vzdelávania.<br>Minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov na ústnej skúške z následného bodového hodnotenie<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a vykonaní skúšky bude disponovať hlbokými vedomosťami magnetizmu kondenzovaných látok a bude mať schopnosti vstúpiť do systematického teoretického a experimentálneho riešenia problémov magnetizmu kondenzovaných látok. Ďalej získa základné poznatky o možnostiach využitia magnetických materiálov v technickej praxi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. týždeň:<br>Elementárne rozdelenie a vlastnosti kondenzovaných látok z hľadiska magnetizmu. Klasické diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické látky.<br>Magnetické veličiny.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |

Nositelia magnetického momentu. Orbitálny a spinový moment hybnosti, orbitálny a spinový magnetický moment.

2. týždeň:  
 Atóm s jedným elektrónom a viacerými elektrónmi. Hundove pravidlá. Gyromagnetické pokusy, rezonančné pokusy.  
 Zdroje magnetických polí (solenoid, toroid, Helmholtzova cievka, supravodivý solenoid, Weissov elektromagnet).

3. týždeň:  
 Metódy merania intenzity a indukcie magnetického poľa. (Indukčné metódy, metóda fluxmetra, magnetooptické javy, magnetorezistencia, Hallov jav, metóda flux – gate, magnetometrické metódy, metóda SQUID).

Diamagnetizmus. Klasický a Landauov diamagnetizmus. De Haasov - van Alphenov jav. Diamagnetizmus supravodičov.

4. týždeň:  
 Paramagnetizmus. Klasický a kvantový výklad paramagnetizmu. Pauliho paramagnetizmus. Metódy merania magnetickej susceptibility slabomagnetických látok, diferenciálna a integrálna rovnica sily (Weissova metóda, torzné váhy, Goyho - Pascalove váhy).

5. týždeň:  
 Feromagnetizmus. Spontánna magnetizácia, Weissovo molekulárne pole. Výmenné pôsobenie. Curieho teplota. Feromagnetizmus kovov, zliatin, vzácnych zemín a zlúčenín.

6. týždeň:  
 Tepelné vlastnosti, merné teplo, magnetotepelný jav a fázové prechody 2. druhu vo feromagnetikách.  
 Antiiferomagnetizmus (štruktúra, spontánna magnetizácia susceptibilita a Curieho teplota).

7. týždeň:  
 Ferimagnetizmus (štruktúra, spontánna magnetizácia, susceptibilita a Curieho a Néelova teplota) . Štúdium spontánneho magnetického usporiadanie neutrónovou difrakciou.

8. týždeň:  
 Teplotná závislosť spontánnej magnetickej polarizácie, určovanie Curieho teploty (Extrapolačné metódy, metóda línie rovnakej polarizácie, meraním termodynamických koeficientov).  
 Druhy energie feromagnetík. (výmenná, kryštalografickej magnetickej anizotropie, magnetostrickej deformácie, magnetoelastická, magnetostatická)

9. týždeň:  
 Magnetická anizotropia.  
 Metódy merania konštant anizotropie (meraním magnetizačnej práce, torzný anizometer).  
 Elektrický odpor, Hallov jav a magnetorezistencia feromagnetík.

10. týždeň:  
 Doménová štruktúra feromagnetík. Geometria a energia doménových stien. Primárna a sekundárna doménova štruktúra.  
 Metódy sledovania doménovej štruktúry (metóda práškových obrazcov, magnetooptické javy, elektrónova mikroskopia, RTG metóda, metóda feromagnetickkej sondy).

11. týždeň:  
 Magnetostriccia, Villaryho jav.  
 Spontánna magnetostriccia. Magnetostriccia monodoménovej častice, monokryštálov a polykryštalických látok.  
 Metódy merania konštant magnetostriccie (tenzometrická, mechanicko - optická, interferenčná).

12. týždeň:  
 Magnetizačné krivky.  
 Demagnetizačný účinok vzorky. Magnetický obvod, jarmo.

| <p>Základné predstavy o magnetizačnom procese. Elementárne magnetizačné procesy. Barkhausenov jav.</p> <p>Metódy skúmania Barkhausenovho javu.</p> <p>Mechanizmus premagnetovania, magnetická hysterézia, remanencia a koercivita.</p> <p>13. týždeň:</p> <p>Metódy zaznamenávania krivky prvej magnetizácie a hysteréznej slučky (statické a dynamické).</p> <p>Premagnetizačné straty a metódy ich merania (wattmetrom, metóda fázového posunu, kalorimetrická, meraním plochy hysteréznej slučky).</p> <p>Druhy susceptibilit feromagnetických látok (začiatočná, maximálna, reverzibilná, ireverzibilná, diferenciálna).</p> <p>Meranie susceptibility feromagnetických látok (výchylková, mostíkové - Maxwellov - Wienov most, Owenov most).</p> |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|----|---|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Chikazumi: Physics of Magnetism, J. Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney, 1997.</li> <li>2. J. M. D. Coey: Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge University Press, 2009</li> <li>3. H. Kronmüller, S. Parkin - Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials, Wiley 2007</li> <li>4. F. Fiorillo, Measurement and Characterization of Magnetic Materials, Elsevier 2004</li> <li>5. S. Tumanski, Handbook of Magnetic Measurements, CRC Press, 2011</li> </ol>                                                                                                                                                                               |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p> <p>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b></p> <p>Celkový počet hodnotených študentov: 129</p> <table> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th><th>N</th><th>P</th></tr> <tr> <td>37.21</td><td>13.95</td><td>10.85</td><td>3.88</td><td>2.33</td><td>3.88</td><td>2.33</td><td>25.58</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |      |      |      |      |       | A | B | C | D | E | FX | N | P | 37.21 | 13.95 | 10.85 | 3.88 | 2.33 | 3.88 | 2.33 | 25.58 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B     | C     | D    | E    | FX   | N    | P     |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| 37.21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13.95 | 10.85 | 3.88 | 2.33 | 3.88 | 2.33 | 25.58 |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Peter Kollár, DrSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.11.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |      |      |      |      |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |       |       |      |      |      |      |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MKZ/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Medzinárodná konferencia v zahraničí |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Aktívna účasť na medzinárodnej konferencii v zahraničí.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Aktívnou účasťou na medzinárodnej vedeckej konferencii v zahraničí doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu vo svojom vednom odbore. Demonštruje spôsobilosť reflektovať konkrétny vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie a komunikovať výsledky výskumu širšiemu publiku adekvátnymi prostriedkami a prostredníctvom cudzieho jazyka |                                                             |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 109                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | n                                                           |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.0                                                         |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MSA1/03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Metódy štruktúrnej analýzy |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 / 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42 / 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Teoretické aj praktické zvládnutie obsahu predmetu. Absolvovanie prednášok praktických cvičení v plnom rozsahu v oboch častiach predmetu: Svetelnej mikroskopie, TEM a rtg. difraktografie. Konkrétne podmienky sú každoročne aktualizované v v elektronickej nástenke predmetu a v úložisku LMS UPJŠ. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba 3 kredity, samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 1 kredit, vypracovanie protokolu - 2 kredity, príprava na test a hodnotenie -1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je odovzdanie protokolu a 50% súčtu bodového hodnotenia z testu k EM a rtg difraktografie. Maximálna hodnota bodov za protokol je 30% celkového hodnotenia, maximálna hodnota bodov zo zadania trg dát je 30%. Hodnotiaca škála je určená nasledovne: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%) |                                                   |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent počas realizácie praktických cvičení i záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný sylabom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické i praktické zvládnutie moderných metód štruktúrnej analýzy materiálov s dôrazom na elektrónovú mikroskopiu a rtg. difraktografiu mu umožňuje vyhodnocovať získané experimentálne dáta v v oboch oblastiach. Dokáže interpretovať snímky mikroštruktúr získaných svetelnou, SEM alebo TEM a HRTEM. Má potrebné znalosti a praktické skúsenosti z vyhodnocovaním difrakčných záznamov z elektrónovej difrakcie i rtg difrakcie s cieľom presnej fázovej analýzy polykryštalických materiálov.                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Aktuálny časový rozvrh predmetu, predovšetkým nadväznosť prednášok a cvičení je aktualizovaný v elektronickej nástenke predmetu. Obsah je zameraný na tieto okruhy:<br>1. Svetelná mikroskopia.<br>2. Princíp a stavba transmisného elektrónového mikroskopu. Príprava preparátov pre EM. Teória kontrastu.<br>3. Elektrónové difrakčné spektrum.<br>4. STEM, HRTEM, HVEM.<br>5. Rastovací elektrónový mikroskop.<br>6. Elektrónová mikroanalýza (VDA, EDX, AUGER), Princípy AFM a Iónovej mikroskopie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |

7. Kinematická teória rtg. difrakcie. Teoretický výpočet modelových difrakčných spektier. Metódy matematického spracovania rtg. difraktogramov.

8. Kvalitatívna fázová analýza, určovanie rozmerov elementárnej bunky. Reálna štruktúra látok a možnosti jej štúdia difrakciou rtg. žiarenia.

9. Profilová analýza difrakčného maxima. Fyzikálna interpretácia parametrov profilovej analýzy. Cvičenia sú zamerané na precvičenie obsahu na špičkových zariadeniach dostupných vo výskumných laboratóriách ÚFV a SAV. Každý študent sa aktívne podieľa na príprave vzoriek a pozorovaní štruktúry, resp. vyhodnocuje reálne rtg. dáta.

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. P. Sovák, M. Dománková, L. Čaplovič, J. Janovec, Vybrané moderné metódy štruktúrnej analýzy kovov, Vydavateľstvo UPJŠ, 2007.
2. P.W. Hawkes, J.C.H. Spence, Science of Microscopy, Springer, 2007, ISBN: 10:0-387-25296-7.
3. Vitalij Pecharsky, Peter Zavalij, Fundamentals of Powder Diffraction and Structural characterization of Materials, Publisher: Springer (March 3, 2005) ISBN-10: 0387241477, ISBN-13: 978-0387241470
4. Jens Als-Nielsen, Des McMorrow, Elements of Modern X-ray Physics, Publisher: Wiley; 2 edition (April 4, 2011), ISBN-10: 0470973943, ISBN-13: 978-0470973943.
5. Časopisecká literatúra z problematiky TEM, REM, X-ray
6. M.D. Graef, M.E. Henry, Structure of Materials, Cambridge Univ. Press, 2012, ISBN:978-1-107-00587-7.
7. S. Amelinckx, D. Dyck, et al, Electron Microscopy - Principle and Fundamentals, VCH, 1997, ISBN: 3-527-29479-1.
8. K Saksl, Praktické cvičenia z rtg difraktografie, VŠ učebné texty UPJŠ, 2020

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

1. slovenský
2. anglický

#### **Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 97

| A     | B     | C    | D    | E   | FX  | N   | P     |
|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-------|
| 38.14 | 21.65 | 8.25 | 1.03 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 30.93 |

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc., Ing. Vladimír Girman, PhD., Mgr. Maksym Lisnichuk, PhD., RNDr. Jozef Bednarčík, PhD., univerzitný docent

**Dátum poslednej zmeny:** 21.09.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MMTL/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Moderné metódy štúdia štruktúry tuhých látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b> ÚFV/MSA1/03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent musí preukázať dostatočné porozumenie sofistikovaným metódam štúdia a overovania štruktúry TL. Kurz vyžaduje pokročilé znalosti štúdia štruktúry prostredníctvom TEM, STEM, SEM a rtg. difraktografie, ktorésú obsahom kurzu ÚFV/MSA1/03. Na základe získaných vedomostí dokáže dokáže nadizajnovať experiment v laboratórnych podmienkach s využitím moderných rtg difraktometrov, ale aj v medzinárodných synchrotrónových centrách ako sú DESY Hamburg, ESRF Grenoble, resp. zdrojoch neutrónov IL Grenoble a JRC Dubna. Pre získanie hodnotenia študent musí vyhovieť požiadavkám záverečného písomného testu a musí samostatne spracovať vedecký projekt vo forme proposalu alebo ppt prezentácie vybranej problematiky predmetu. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 2 kredity, vypracovanie proposalu alebo ppt projektu - 2 kredity, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50% z každého bodového hodnotenia z testu a proposalu. Alokácia bodov propasal/test je 60/40. Náhradou za proposal alebo ppt projekt môže byť absolvovanie vedeckej školy užívateľov XFEL, synchrotrónov a zdrojov neutrónov "SFEL" |                                                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a samoštúdia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje prispieť vo vedeckom tíme expertíznymi poznatkami pre nadizajnovanie experimentu v laboratórnych podmienkach s využitím moderných rtg difraktometrov, ale aj v medzinárodných synchrotrónových centrách ako sú XFEL a DESY Hamburg, ESRF Grenoble, resp. zdeojoch neutrónov IL Grenoble a JRC Dubna. Dokáže absolvovať experiment ,ako aj systematicky analyzovať dáta z experimentu pre potreby vedeckého tímu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh absolvovania predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke predmetu. Obsah predmetu je zameraný na tieto témy:<br>1. Moderné analytické metódy v TEM (HREM, CBDE, ,LEED, EELS).<br>2. Fyzikálne vlastnosti fotónov a neutrónov. Produkcia a vlastnosti neutrónov.<br>3. Produkcia a vlastnosti synchrotrónového žiarenia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |

4. Rtg. lasery na báze urýchlenia voľných elektrónov.
5. Difrakčné metódy pre analýzu vnútorných napätí.
6. Uhlovo-disperzná a energiovo-disperzná neutrónová difrakcia.
7. Malouhlový rozptyl. Využitie neutrónového a a synchrotrónového žiarenia pre zobrazovanie napätí v materiáloch a pre štúdium štruktúry TL.
8. Metodika písania vedeckých proposalov. Reálne skúsenosti s experimentmi vo vybraných medzinárodných vedeckých centrách.

#### **Odporúčaná literatúra:**

- 1.J . M. Cowley: Diffraction Physics, American Elsevier Publishing Company, New York, 1975.
- 2.W. Reimers et al, Neutrons and Synchrotron Radiation in Engineering Materials Science, Wiley-VCH 2008.
- 3.P.W.Hawks, J.C.H. Spence, Science of Microscopy, Springer, 2007.
- 4.M.A. White, Physical Properties of Materials, CRC Press 2012.
- 5.R. Oganov, Modern Methods of Crystal structure Prediction, Wiley-VCH, 2011.
- 6.M.A.Mayers et al: Nano and Microstructural Design of Advanced Materials, Elsevier 2003.

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský, anglický

#### **Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 76

| N   | P     |
|-----|-------|
| 0.0 | 100.0 |

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc., RNDr. Jozef Bednarčík, PhD., univerzitný docent

**Dátum poslednej zmeny:** 15.09.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MONB/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Monografia |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Spoluautor monografie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním monografia v renomovanom vydavateľstve doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                   |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                 |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0                               |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MONA/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Monografia v renomovanom vydavateľstve |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Spoluautor monografie v renomovanom vydavateľstve.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním monografia v renomovanom vydavateľstve doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                             |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0                                                           |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                               |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                               |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/NANO/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Názov predmetu:</b> Nanomateriály a nanotechnológie |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti zo základov nanomateriálov a nanotechnológií.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>1 kredity: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry,<br>3 kredity: úspešné absolvovanie skúšky, ktorá pozostáva z písomného testu a prezentácie na vybranú tému z oblasti nanomateriálov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a cvičení získa komplexný pohľad na vlastnosti nanomateriálov a ich široké aplikačné využitie.<br>Výsledkom vzdelávania je:<br>a) Doplnenie a zosumarizovanie znalostí z oblasti rozdelenia nanomateriálov a nanotechnológií.<br>b) Prehľad o metódach charakterizácie moderných materiálov. vhodných pre aplikácie v praxi.<br>c) Vytvorenie potrebnej terminologickej a vedomostnej bázy pre zvládnutie nadväzujúcich predmetov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Predmet poskytne jasným a názorným spôsobom informácie o nanomateriáloch v nasledovnej štruktúre<br>1.týždeň: Definícia, história, súčasnosť a budúcnosť nanotechnológií. Základné pojmy a metrológia v nanotechnológiách.<br>2. týždeň: Nanomateriály v 1D rozmeroch: tenké vrstvy, tenké filmy a povrchy; nanomateriály v 2D rozmeroch: carbonové nanotuby, anorganické nanotuby, nanodrôty, biopolyméry, nanomateriály v 3D rozmeroch: nanočastice, fullerény, dendriméry, quantové body.<br>3. týždeň: Príprava nanomateriálov. Príprava nanomateriálov metódami „zdola-nahor“ (bottom-up techniques): chemické syntézy (metóda micél, metóda reverzných micél, sol-gel metóda, precipitácia), samousporadúvavanie, riadené usporadúvavanie: CVD metóda (chemical vapour deposition), MBE metóda (molecular beam epitaxy).<br>4. týždeň: Príprava nanomateriálov metódami „zhora-nadol“ (top-down techniques): rezanie, mriežkovanie, leptanie, litografia, SPD (spark plasma deposition). |                                                        |

| <p>5. týždeň: Technické aplikácie nanomateriálov v mikroelektronike, kozmetickom, textilnom, automobilovom, textilnom, stavebnom priemysle. Riziká používania nanomateriálov a nanotechnológií: škodlivý dopad na životné prostredie, zdravie a bezpečnosť.</p> <p>6. týždeň: Magnetické nanomateriály. Charakterizácia štruktúrnych vlastností nanomateriálov: XRD, TEM, HRTEM, XANES, EXAFS.</p> <p>7. týždeň: Fyzikálne vlastnosti nanomateriálov. Kvantový efekt veľkosti častíc, kvantovanie magnetizácie, efekt monodoménových častíc.</p> <p>8. týždeň: Jav superparamagnetizmu v magnetických nanomateriáloch. Správanie sa spinového skla, porovnanie teoretických modelov a experimentu.</p> <p>9. týždeň: Magnetické nanomateriály v biotechnológiách a nano-medicíne: nosiče liečiv, DNA čipy, materiály pre MRI (magnetic resonance imaging), nanomateriály pri liečbe rakoviny.</p> <p>10. týždeň: Magnetické nanomateriály pre priemyselnú katalýzu a separáciu plynov: nanočastice v usporiadaných pórovitých maticiaciach.</p> <p>11. týždeň: Magnetické nanomateriály v informačno-telekomunikačných technológiách a optoelektronike: počítačové čipy, záznamové médiá s vysokou hustotou záznamu, hardisky, pamäte, senzory, kvantové kryptografy, fotónové kryštály pre kvantové počítače.</p> <p>12. týždeň: Nanomagnetické modely. Modelovanie fyzikálnych a štruktúrnych vlastností magnetických nanomateriálov.</p> <p>13. týždeň: skúška</p> |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|---|---|---|---|----|---|---|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <p>1. Nanoscience and nanotechnologies, The Royal Society, London 2004.</p> <p>2. C. Burda, X. Chen, et al., Chemical Review 105, (2005) 1025-1102.</p> <p>3. J. A. Mydosh, Spin glasses, Taylor and Francis 1993.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský, anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p> <p>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams a BBB. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra a priebežne ju aktualizuje.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b></p> <p>Celkový počet hodnotených študentov: 55</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th><th>N</th><th>P</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34.55</td><td>1.82</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>63.64</td></tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |     |     |     |     |     |       | A | B | C | D | E | FX | N | P | 34.55 | 1.82 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 63.64 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B    | C   | D   | E   | FX  | N   | P     |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| 34.55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.82 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 63.64 |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Adriana Zelenáková, DrSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 30.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |     |     |     |     |     |       |   |   |   |   |   |    |   |   |       |      |     |     |     |     |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/NKM1/99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Názov predmetu:</b> Nekonenčné kovové mat |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Podmienkou je teoretické zvládnutie obsahu predmetu a úspešné vykonanie záverečnej skúšky. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: Priama výučba - 1 kredit, Samoštúdium odporúčanej literatúry – 1 kredit, Záverečná skúška – 1 kredit. Skúška pozostáva z písomného vypracovania otázok a ústnej odpovede. Záverečná skúška predstavuje 100% z celkového hodnotenia študenta. Hodnotiaci škála je určená nasledovne: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%). Akékoľvek zmeny v spôsobe výučby alebo v podmienkach absolvovania budú vždy komunikované v elektronickej nástenke predmetu. |                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvent predmetu získa základné vedomosti z kľúčových teórií materiálového inžinierstva, spracovania kovových materiálov, dôležité poznatky a prehľad o bežných a predovšetkým nekonvenčných kovových materiáloch, o vzťahu štruktúry k fyzikálnym, chemickým a mechanickým vlastnostiam kovových zliatin. Študent získa poznatky o moderných praktických aplikáciách vybraných kovových zliatin, predovšetkým na báze Fe, Ti, Al, Ni a Co, o princípoch a využití rôznych javov prítomných v kovových materiáloch a základné vedomosti o zásadách dizajnovania nových zliatin.                                                                                         |                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Reálna stavba kovov, Binárne diagramy, Poruchy kryštálovej stavby, Hyperštruktúry, Mechanizmy spevňovania, Precipitácia a segragácia, Deformácia kovov, Kryštalizácia. Zliatiny na báze Fe, Vysokopevné materiály, Kovové biomateriály, Korózne procesy a korózne inžinierstvo, Materiály pre korózne aplikácie, Progresívne materiály na báze Ti, Al, Co a Ni, Materiály pre aplikácie v automobilovom, leteckom, zbrojárenskom a jadrovom priemysle, Superplastické materiály, Materiály s pamäťovým efektom, Materiály pre kryogénne aplikácie, Intermetaliká, Kvázikryštály, Vysokoentropické zliatiny, Biodegradovateľné kovy, Kovové sklá.                       |                                              |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>W. D. Callister Jr., D. G. Rethwisch, Materials Science and Engineering: An Introduction, 10th Edition, ISBN 978-1-119-40549-8, (2018).<br>R. Moravčík a kol.: Úvod do materiálového inžinierstva I., ISBN 978-80-227-4405-8, (2015).<br>L. Ptáček a kol.: Náuka o materiálu I a II, ISBN 8072042483, (2002).<br>Š. Nižník: Základy Fyziky tuhých látok, Učebné texty, Košice, (2002).                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |

| M. Fujda: Základné rovnovážne diagramy, Učebné texty, košice, (2010).                                                                                              |       |     |      |      |     |     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|------|------|-----|-----|-------|
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský jazyk, Anglický jazyk                                                             |       |     |      |      |     |     |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Celý predmet je realizovaný prezenčnou formou. V prípade potreby je predmet realizovaný dištančnou formou v dohodnutom komunikačnom prostredí. |       |     |      |      |     |     |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 45                                                                                             |       |     |      |      |     |     |       |
| A                                                                                                                                                                  | B     | C   | D    | E    | FX  | N   | P     |
| 28.89                                                                                                                                                              | 24.44 | 0.0 | 2.22 | 2.22 | 0.0 | 0.0 | 42.22 |
| <b>Vyučujúci:</b> Ing. Vladimír Girman, PhD.                                                                                                                       |       |     |      |      |     |     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 01.12.2021                                                                                                                           |       |     |      |      |     |     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                     |       |     |      |      |     |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/NRZ/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Nerecenzovaný zahraničný alebo domáci zborník |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia uverejnená v nerecenzovanom zahraničnom alebo domácom zborníku ako autor/ spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v nerecenzovanom zahraničnom alebo domácom zborníku ako autor/spoluautor doktorand preukazuje spôsobilosť identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť finalizovať vlastné myšlienky v písomnom prejave. |                                                                      |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                                    |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                                  |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/MAT/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Názov predmetu:</b> Nové materiály a technológie |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent, ktorý neabsolvoval magisterské štúdium FKL musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti zo štruktúry a vlastností tuhých látok, konceptov spevnenia v precipitačne a disperzne spevnených materiáloch, v kompozitoch s prídavkom 1D a 2D nano- a mikroobjektov. Získa základné poznatky o hodnotení parametrov heterogénnych štruktúr, o príprave nekonvenčných materiálov, o súvislostiach stavby štruktúry, charakteru medzifázových rozhraní a výsledných mechanických vlastností. Absolventi magisterského štúdia FKL sa pod vedením školiteľa venujú vlastnostiam materiálov, ktoré sú predmetom dizertačnej práce a pre celkové hodnotenie vypracujú ppt projekt z udelenej témy v úvode semestra. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplnujúcej literatúry - 1 kredit, vypracovanie ppt projektu z vybranej témy - 2 kredity, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako FKL je 50% z každého bodového hodnotenia z testu a projektu. Alokácia bodov projekt/test je 60/40. Absolventi FKL musia získať minimálne 50% bodov za kvalitu projektu. |                                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní konzultácií a samoštúdia na základe projektu a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadáním dizertačnej práce. Doktorand získa prehľad o príprave, štruktúre a vlastnostiach nových materiálov, o netradičných štruktúrach, o špecifikách ich spracovania. Dokáže nájsť súvislosti medzi fyzikálnymi vlastnosťami skúmaných materiálov vo väzbe na ich mikroštruktúru. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke. Obsah predmetu je zameraný na tieto dôležité témy:<br>1. Teórie spevnenia.<br>2. Homogénne a heterogénne štruktúry. Parametre heterogénnych štruktúr.<br>3. Príprava nekonvenčných materiálov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4. Mechanické vlastnosti a porušovanie kompozitov na báze kovov a intermetaloidov.<br>5. Modely porušovania "in situ".<br>6. Analýza fáz a rozhraní.<br>7. Creepové chovanie vybraných materiálov.                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Hrivňák I.: Nové materiály a technológie. TU Košice, 1998<br>2. Besterci M.: Dispersion strengthened Al prepared by mechanical alloying. Cambridge Int. Sci Publ. 1999<br>3. Saxl et al.: Quantification and modelling of heterogeneous systems. Cambridge Int. Sci Publ. 1995<br>4. Ceramic nanocomposites, Ed. Rajat Bannerjee. Cambridge: Woodhead Publishing, 2013. ISBN 978-0-85709-338-7. |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Pavol Hvizdoš, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ODZP/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Obhajoba dizertačnej práce |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Dizertačná práca je výsledkom vlastného vedeckého výskumu študenta. Nesmie vykazovať prvky akademického podvodu a musí spĺňať kritériá správnej výskumnej praxe definované v Rozhodnutí rektora č. 21/2021, ktorým sa stanovujú pravidlá posudzovania plagiátorstva na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a jej súčiastiach. Plnenie kritérií sa overuje najmä v procese školenia a v procese obhajoby práce. Ich nedodržanie je dôvodom na začatie disciplinárneho konania.                                                                                                                                         |                                                   |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Dizertačná práca má charakter vedeckej práce a študent ňou preukáže rozsiahle zvládnutie teórie a odbornej terminológie študijného odboru, nadobudnutie vedomostí, zručností a kompetentností v súlade s deklarovaným profilom absolventa študijného programu, ako aj schopnosť aplikovať ich originálnym spôsobom pri riešení vybraného vedeckého problému. Študent preukáže schopnosť samostatnej vedeckej práce z obsahového, formálneho a etického hľadiska. Ďalšie podrobnosti dizertačnej práce určuje Smernica č. 1 /2011 o základných náležitostiach záverečných prác a študijný poriadok UPJŠ v Košiciach pre doktorandské štúdium. |                                                   |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Študent realizuje činnosti pod vedením školiteľa dizertačnej práce. Výsledkom práce študenta má byť splnenie cieľov uvedených v schválenom zadaní dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Uvedená v schválenom zadaní dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský alebo anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 135                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P                                                 |
| 0.74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 99.26                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc. |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/OVTL/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Optické vlastnosti tuhých látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti z oblasti optických vlastností tuhých látok, s ohľadom na poznatky, definované v osnove predmetu.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>1 kredity: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry,<br>3 kredity: skúška formou ústnej skúšky a testu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti získajú poznatky z oblasti optických vlastností tuhých látok, s ohľadom na nasledovné poznatky: Optické vlastnosti izotropných materiálov: Dielektrická funkcia kryštálov, Symetrie dielektrického tenzora, Neumannov princíp. Optické vlastnosti anizotropných materiálov: Šírenie svetla v anizotropných médiách, Dvojlom, Optická aktivita, centrum inverzie, výpočet ľavotočivej a pravotočivej kruhovo polarizovanej vlny. Symetria kryštálov z pohľadu optiky. Rozdelenie kryštálov podľa symetrie a z pohľadu anizotropie. Polarizačná katastrofa: Rozdiel medzi lokálnym a makroskopickým poľom, Clausiova-Mossottiho rovnica. Optické vlastnosti iónových kryštálov: Susceptibilita iónových kryštálov, Dielektrická funkcia iónových kryštálov, Kolektívne módy v iónových kryštáloch, Lyddaneho-Sachsov-Tellerov (LST) vzťah, Feroelektrická nestabilita. Spontánna a stimulovaná emisia, Kvantová teória svetla, Luminiscencia v systémoch s lokalizovanými elektrónmi, fluorescencia, Franckov-Condonov jav, luminiscencia v systémoch s delokalizovanými elektrónmi. Rozptyl svetla a fotoemisia: Rayleighov rozptyl, extinkčná dĺžka, kritická opalescencia, Optické vlákna. Ramanov rozptyl: Stokesova frekvencia, Výberové pravidlá pre Ramanov rozptyl, Brillouinov rozptyl. Fotoemisia: princíp, predstavenie uhlovo rozlíšených fotoemisných experimentov (ARPES) a ich využitie pre charakterizáciu tuhých látok. Povrchová plazmonová rezonancia (SPR) v nanosystémoch. Experimentálne metódy založené na dynamickom rozptyle svetla. Experimentálne optické metódy pre charakterizáciu tuhých látok. |                                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Úvodná prednáška- pripomenutie pojmov: Optické konštanty, Popis interakcie tuhých látok so svetlom (Maxwellova teória, Lorentzova-Drudeho mikroskopická teória, Semiklasický prístup, Kvantový popis interakcie, Spintronika).<br>2. Optické vlastnosti izotropných materiálov: Dielektrická funkcia kryštálov, Symetrie dielektrického tenzora, Optické frekvencie, Neumannov princíp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |

3. Optické vlastnosti anizotropných materiálov: Šírenie svetla v anizotropných médiách, Dvojlom, Optická aktivita, centrum inverzie, výpočet ľavotočivej a pravotočivej kruhovo polarizovanej vlny.
4. Symetria kryštálov z pohľadu optiky. Rozdelenie kryštálov podľa symetrie a z pohľadu anizotropie. Polarizačná katastrofa: Rozdiel medzi lokálnym a makroskopickým poľom, Clausiova-Mossottiho rovnica.
5. Optické vlastnosti iónových kryštálov: Susceptibilita iónových kryštálov, Dielektrická funkcia iónových kryštálov, Kolektívne módy v iónových kryštáloch, Lyddaneho-Sachsov-Tellerov (LST) vzťah, Feroelektrická nestabilita.
6. Luminiscencia I: Spontánna a stimulovaná emisia, Kvantová teória svetla, Luminiscencia v systémoch s lokalizovanými elektrónmi, fluorescencia
7. Luminiscencia II: Franckov-Condonov jav, luminiscencia v systémoch s delokalizovanými elektrónmi.
8. Rozptyl svetla a fotoemisia: Rayleighov rozptyl, extinkčná dĺžka, kritická opalescencia, Optické vlákna.
9. Ramanov rozptyl: Stokesova frekvencia, Výberové pravidlá pre Ramanov rozptyl, Brillouinov rozptyl.
- 10 Fotoemisia: princíp, predstavenie uhlovo rozlíšených fotoemisných experimentov (ARPES) a ich využitie pre charakterizáciu tuhých látok.
11. Povrchová plazmonová rezonancia (SPR) v nanosystémoch: princíp, praktické využitie a ukážky experimentálnych meraní pomocou UV VIS metódy v laboratóriu.
12. Experimentálne metódy založené na dynamickom rozptyle svetla: meranie veľkosti nanočastíc a povrchového náboja (Zetapotenciálu). Princíp metódy a ukážky v laboratóriu.
13. Experimentálne optické metódy pre charakterizáciu tuhých látok: Základy FT-IČ spektroskopie, Základy Ramanovej spektroskopie, ultrarýchla fotoemisná metóda, časovo rozlíšená optická mikroskopia.
14. Konzultácie, predtermín skúšky.

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. Fox M., Optical Properties of Solids , Oxford, 2001
2. Jan Soubusta, Antonín Černoch, Optické vlastnosti pevných látok, Univerzita Palackého, 2014
3. R. Hlubina, Elektrické a optické vlastnosti tuhých látok, Univerzita Komenského, 2018.

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský, anglický

#### **Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 12

| A    | B   | C   | D   | E   | FX  | N   | P    |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 |

**Vyučujúci:** doc. RNDr. Adriana Zelenáková, DrSc.

**Dátum poslednej zmeny:** 21.11.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                          |                                                   |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PVS/04                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Patenty, vynálezy, softvér |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná |                                                   |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                       |                                                   |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                        |                                                   |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                          |                                                   |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                   |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Podaný patent, vynález, vytvorený softvérový produkt.                                                                                                                 |                                                   |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje spôsobilosť vytvoriť inovatívny produkt v danom vednom odbore, alebo s dosahom v interdisciplinárnom meradle či v technickej praxi                             |                                                   |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                   |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                   |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                 |                                                   |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 48                                                                                                                                              |                                                   |
| abs                                                                                                                                                                                                                 | n                                                 |
| 100.0                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                               |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                   |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                            |                                                   |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                      |                                                   |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>KPE/PgVU/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Pedagogika pre vysokoškolských učiteľov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia: 28s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>1. Vypracovanie pedagogického denníka - 100%.<br>2. Povinná aktívna účasť a dochádzka v súlade so Študijným poriadkom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent/ka po absolvovaní predmetu získa vedomosti, zručnosti a kompetencie, t.j. dokáže:<br><b>Vedomosti</b><br>Definovať a aplikovať základné didaktické zásady, metódy, formy a prostriedky vo vyučovacom procese vysokoškolských odborných predmetov. Identifikovať a špecifikovať edukačné postupy vysokoškolského učiteľa, zamerané na efektívne riadenie výučby, pedagogickú diagnostiku a hodnotenie výsledkov vzdelávania. Rozpoznať rôzne prístupy k pedagogickej evaluácii a ich vplyv na zlepšenie kvality vzdelávacieho procesu na vysokej škole.<br><b>Zručnosti</b><br>Implementovať účinné edukačné metódy a techniky do výučby odborných predmetov, prispôsobené potrebám vysokoškolských študentov. Vykonávať pedagogickú diagnostiku, hodnotiť pokrok študentov a aplikovať vhodné evalvačné metódy na zlepšenie výsledkov vzdelávania. Analyzovať a reflektovať vlastný vyučovací proces, identifikovať oblasti na zlepšenie a zefektívnenie výučby odborných predmetov, vrátane racionalizácie časovej a obsahovej štruktúry výučby. Prezentovať konkrétne návrhy na zefektívnenie vyučovacieho procesu, vrátane využívania nových technológií a inovatívnych pedagogických prístupov.<br><b>Kompetencie</b><br>Sebavedome a efektívne riadiť výučbu vysokoškolských predmetov, aplikujúc edukačné spôsobilosti zohľadňujúce špecifiká vzdelávania na vysokej škole. Kriticky reflektovať vlastnú pedagogickú prax a výsledky vzdelávania študentov s cieľom zlepšiť výučbové postupy a dosiahnuť vyššiu kvalitu vzdelávacieho procesu. Aplikovať inovatívne riešenia na racionalizáciu a zefektívnenie vyučovacieho procesu, s cieľom zvýšiť angažovanosť a úspešnosť vysokoškolských študentov. |                                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Osobnosť vysokoškolského učiteľa. Vyučovací štýl učiteľa. Študent vo vysokoškolskej výučbe. Učebné štýly študentov. Možnosti prispôsobenia vyučovacích štýlov učiteľa a učebných štýlov študentov. Interakcia a komunikácia vysokoškolský učiteľ – študent vo vyučovacom procese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Pedagogické kompetencie vysokoškolského učiteľa. Didaktická analýza učiva, učebný text, učebnica. Formy vysokoškolskej výučby. Metódy vysokoškolskej výučby. Metódy preverovania a hodnotenia študentov. Tvorba didaktického testu. Projektovanie vyučovacieho procesu vysokoškolského učiteľa. Sebareflexia vysokoškolského učiteľa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Beránek, J. (2023). Moderní pedagogické metody a přístupy. Praha: Portál.<br>Fiala, M. (2023). Didaktika a metodika v současné škole. Praha: Grada Publishing.<br>Kováč, M. (2023). Vzdelávanie v 21. storočí: Inovatívne prístupy a metódy. Nitra: Vydavateľstvo UKF v Nitre.<br>Koudelka, J. (2023). Moderní didaktika a její aplikace. Praha: Karolinum.<br>Křížová, M., & Šebová, P. (2023). Vzdělávání učitelů: Teoretické a praktické přístupy. Praha: Triton.<br>Kučerová, M. (2023). Vzdělávání učitelů a profesionální rozvoj. Praha: Triton.<br>Mocová, M., & Lázňovská, M. (2023). Pedagogika a jej aplikácie v praxi. Bratislava: Vydavateľstvo Spolku slovenských pedagogických pracovníkov.<br>Novák, J., & Pol, M. (2024). Pedagogické výzkumy a inovace ve vzdělávání. Praha: Portál.<br>Sikora, J. (2022). Didaktika a metodika vzdelávania: Nové výzvy a trendy. Bratislava: Vydavateľstvo Univerzity Komenského v Bratislave.<br>Škoda, J. (2022). Efektivní výuka: Praktické strategie a metody. Praha: Grada Publishing.<br>Švec, J. (2023). Didaktika a školní politika: Teorie a praxe. Praha: Grada Publishing.<br>Vojtová, K. (2024). Diferenciace a inkluze ve vzdělávání. Praha: Wolters Kluwer. |      |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 152                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n    | neabs |
| 98.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.66 | 1.32  |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. PaedDr. Renáta Orosová, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 14.09.2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/POP/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Popularizácia vedy |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                               |                                           |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Aktívne zapojenie sa do popularizácie vedy.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Preukázaná spôsobilosť prezentovať vedu laickej verejnosti, využívať interaktívne metódy vedeckej komunikácie, identifikovať cieľovú skupinu a prispôbiť komunikačný jazyk úrovni odborných vedomostí. Doktorand dokáže vzbudiť záujem a motivovať špecifické cieľové skupiny v oblasti svojho vedeckého pôsobenia ale aj v širšom kontexte vedy. |                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 69                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PPC1/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Názov predmetu:</b> Priama pedagogická činnosť 1 semestrohodina |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Priama pedagogická činnosť 1 semestrohodina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Pedagogickou činnosťou doktorand preukazuje spôsobilosť prenášať a integrovať poznanie z vlastného študijného odboru do vzdelávania. Je schopný vybrať a aplikovať správne techniky a stratégie manažmentu študijnej skupiny, vysokoškolského vzdelávania a hodnotenia výsledkov vzdelávania. Je spôsobilý navrhnuť a realizovať časť vzdelávacieho procesu v súlade s aktuálnymi trendmi vysokoškolského vzdelávania a požiadavkami kladenými na úroveň komunikačných a digitálnych kompetentností |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PPC2/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Názov predmetu:</b> Priama pedagogická činnosť 2 semestrohodiny |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Priama pedagogická činnosť 2 semestrohodiny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Pedagogickou činnosťou doktorand preukazuje spôsobilosť prenášať a integrovať poznanie z vlastného študijného odboru do vzdelávania. Je schopný vybrať a aplikovať správne techniky a stratégie manažmentu študijnej skupiny, vysokoškolského vzdelávania a hodnotenia výsledkov vzdelávania. Je spôsobilý navrhnuť a realizovať časť vzdelávacieho procesu v súlade s aktuálnymi trendmi vysokoškolského vzdelávania a požiadavkami kladenými na úroveň komunikačných a digitálnych kompetentností |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PPC3/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Priama pedagogická činnosť 3 semestrohodiny |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Priama pedagogická činnosť 3 semestrohodiny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Pedagogickou činnosťou doktorand preukazuje spôsobilosť prenášať a integrovať poznanie z vlastného študijného odboru do vzdelávania. Je schopný vybrať a aplikovať správne techniky a stratégie manažmentu študijnej skupiny, vysokoškolského vzdelávania a hodnotenia výsledkov vzdelávania. Je spôsobilý navrhnuť a realizovať časť vzdelávacieho procesu v súlade s aktuálnymi trendmi vysokoškolského vzdelávania a požiadavkami kladenými na úroveň komunikačných a digitálnych kompetentností. |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PPC4/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Názov predmetu:</b> Priama pedagogická činnosť 4 semestrohodiny |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Priama pedagogická činnosť 4 semestrohodiny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Pedagogickou činnosťou doktorand preukazuje spôsobilosť prenášať a integrovať poznanie z vlastného študijného odboru do vzdelávania. Je schopný vybrať a aplikovať správne techniky a stratégie manažmentu študijnej skupiny, vysokoškolského vzdelávania a hodnotenia výsledkov vzdelávania. Je spôsobilý navrhnuť a realizovať časť vzdelávacieho procesu v súlade s aktuálnymi trendmi vysokoškolského vzdelávania a požiadavkami kladenými na úroveň komunikačných a digitálnych kompetentností |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/<br>PMM/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Názov predmetu:</b> Progresívne metódy hodnotenia mikroštruktúry materiálov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent, ktorý neabsolvoval magisterské štúdium FKL musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti zo štruktúry tuhých látok, základov fyzikálnej metalurgie, fyziky materiálov a základných vlastností železných a neželezných materiálov. Pre celkové hodnotenie študent vypracuje ppt projekt z pridelenej témy v úvode semestra. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samo štúdium odporúčanej a doplňujúcej literatúry - 1 kredit, vypracovanie ppt projektu z vybranej témy - 2 kredity, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako FKL je 50% z každého bodového hodnotenia z testu a projektu. Alokácia bodov projekt/test je 60/40. Absolventi FKL musia získať minimálne 50% bodov za kvalitu projektu. |                                                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní samoštúdia s konzultáciami na základe projektu a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadaním dizertačnej práce. Dokáže samostatne realizovať difrakčné a spektroskopické experimenty, korektne vyhodnocovať a interpretovať namerané dáta. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke. Obsah predmetu je zameraný na tieto dôležité témy: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základy konštrukcie röntgenových a neutrónových zdrojov .</li> <li>2. Difrakčné a rozptylové javy na kryštalických aj amorfných materiáloch</li> <li>3. Základy spracovania difrakčných záznamov</li> <li>4. Základy fázovej analýzy z rtg. alebo neutrónových dát</li> <li>5. Spresnenie kryštalografických parametrov identifikovaných fáz metódou Rietveldovej analýzy</li> <li>6. Úvod do röntgenovej absorpčnej spektroskopie</li> <li>7. Analýza a korektná interpretácia XAFS meraní</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |

8. Úvod do matematického modelovania neusporiadaných štruktúr metódou Reverse Monte Carlo

**Odporúčaná literatúra:**

1. Karel SAKSL, Praktické cvičenia z röntgenovej difraktometrie : Vysokoškolský učebný text. Košice : UPJŠ, 2020. 73 s. ISBN 978-80-8152-874-3
2. Jens Als-Nielsen, Des McMorro Elements of Modern X-Ray Physics ,John Wiley & Sons Inc 2001
3. Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Kluwer Academic Pub, 2003
4. S Marchenini, HN Chapman, SP Hau-Riege, RA London, A Szoke, H He, MR Howells, H Padmore, R Rosen, JCH Spence, U Weierstall, Coherent X-ray diffractive imaging: applications and limitations, Optics Express 11 (9) 2344.
5. IA Vartanyants, IK Robinson, JD Onken, MA Pfeifer, GJ Williams, F Pfeiffer, H Metzger, Z Zhong, G Bauer Coherent x-ray diffraction from Quantum dots, Phys. Rev. B 71, 245302
6. Boon K. Teo, EXAFS: Basic Principles and Data Analysis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1986, <https://doi.org/10.1007/978-3-642-50031-2>

**Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský a anglický

**Poznámky:**

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby presní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 1

| N   | P     |
|-----|-------|
| 0.0 | 100.0 |

**Vyučujúci:** doc. Ing. Karel Saksl, DrSc.

**Dátum poslednej zmeny:** 22.09.2021

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/POVK/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Práca v organizačnom výbore konferencie |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Práca v organizačnom výbore konferencie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand prácou v organizačnom výbore konferencie preukazuje spôsobilosti a kompetentnosti organizovať samostatne či v tíme vedecké alebo odborné podujatie, zvládnuť realizáciu z hľadiska času a obsahu, efektívne komunikovať slovom a písmom rôznymi technickými prostriedkami podľa potreby aj v cudzom jazyku na odbornej úrovni s rôznymi typmi ľudí, v prípade potreby správne odporúčať riešenia alebo samostatne rozhodovať |                                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n                                                              |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                                                            |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/PM/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Práškové funkčné kompozitné materiály |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti z kompaktovaných práškových kompozitných materiálov s dôrazom na metódy prípravy mikro- a nano-kompozitných práškových materiálových systémov, štruktúrne a fyzikálne vlastnosti. Získa základné vedomosti z metód povlakovania, homogenizácie, lisovania a tepelného spracovania práškových materiálov, princípov tvorby štruktúry, elastických, elektrických a magnetických vlastností, ako aj ich aplikácie v elektrotechnike a elektronike.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>1 kredit: samoštúdium odporúčanej a doplňujúcej literatúry.<br>2 kredity: vypracovanie prezentácie na vybranú tému vyplývajúcu z obsahu predmetu, ktorá súvisí s témou dizertačnej práce.<br>1 kredit: samostatná príprava na záverečnú skúšku a jej úspešné absolvovanie. |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a prezentácií preukáže adekvátne zvládnutie obsahu predmetu tak ako je definovaný osnovou predmetu a odporúčanou literatúrou. Výsledkom vzdelávania sú:<br>1. doplnenie a nadobudnutie znalostí o súvislostiach medzi parametrami technológie kompaktovania, štruktúrou a funkčnými vlastnosťami práškových materiálov.<br>2. znalosti špecifik metód charakterizácie funkčných vlastností materiálov.<br>3. vytvorenie terminologických a vedomostných predpokladov pre porozumenie aplikovateľnosti fyzikálnych javov v oblasti progresívnych práškových kompozitných materiálov a technológií.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Obsahom predmetu sú nasledovné tematické oblasti:<br>1. Práškové kovové, nekovové, polymérne a hybridné materiály so špecifickými fyzikálnymi vlastnosťami – základné pojmy. 2. Elektrické, magnetické, tepelné, elastické pevnostné vlastnosti kompozitných materiálov. 3. Štruktúrne vlastnosti funkčných kompozitných materiálov. 4. Metódy prípravy práškových materiálov – mechanické legovanie, mechanochemická syntéza, povlakovanie práškových častíc, homogenizácia kompozitných práškov. 5. Metódy kompaktovania práškových kompozitných materiálov – lisovanie, spekanie, vsterkovanie práškov, izostatické lisovanie, lisovanie za tepla, spekania s asistenciou elektrických a magnetických polí, spekanie laserovým a elektrónovým lúčom, aditívna výroba, 3D tlač. 6. Charakterizácia práškových kompozitov a metódy                                                               |                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| merania funkčných vlastností. 7. Progresívne kompaktované práškové kompozitné materiály a ich aplikácia – feromagnetická, ferimagnetické materiály, magneticky mäkké kompozity, spekané magneticky tvrdé materiály, multifunkčné materiály pre elektroniku, smart kompozity.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Šalak A.: Ferrous Powder Metallurgy, Cambridge International Science Publishing, 1997<br>2. B. D. Cullity, C. D. Graham: Introduction to Magnetic Materials, 2nd edition, IEEE Press, Wiley, 2009, ISBN:9780470386323. <a href="https://doi.org/10.1002/9780470386323">https://doi.org/10.1002/9780470386323</a><br>3. Isaac Chang and Yuyuan Zhao: Advances in Powder Metallurgy - properties, processing and applications, Woodhead Publishing Limited, 2013, ISBN: 9780857098900. <a href="https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819726-4.00151-4">https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819726-4.00151-4</a><br>4. L.J. Huang, L. Geng, H-X. Peng: Microstructurally inhomogeneous composites: Is a homogeneous reinforcement distribution optimal?, Progress in Materials Science, 71 (2015), 93–168 |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský a anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci na začiatku semestra a priebežne aktualizuje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> Ing. Radovan Bureš, CSc., doc. RNDr. Ján Füzér, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 28.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>KPPaPZ/PsVU/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Názov predmetu:</b> Psychológia pre vysokoškolských učiteľov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia: 28s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Prípadová štúdia, mikrovýstup, jeho analýza<br>Aktuálne úpravy predmetu sú uvedené v elektronickej nástenke predmetu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti po absolvovaní kurzu nadobudnú vedomosti umožňujúce porozumieť, zhrnúť a vysvetliť vybrané psychologické poznatky z kognitívnej psychológie, psychológie emócií a motivácie, psychológie osobnosti, vývinovej, sociálnej, pedagogickej psychológie a psychológie zdravia. Osvoja si zručnosti aplikovať uvedené psychologické poznatky nevyhnutné pre profesionálny, kompetentný výkon vysokoškolskej učiteľskej praxe doktorandov a rozvinú si kompetencie vytvoriť a zrealizovať výučbu odbornej témy s uplatneným psychologických poznatkov ako aj hodnotiť svoj výkon a výkon svojich spolužiakov formou konštruktívnej spätnej väzby.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Obsah predmetu vychádza z vybraných psychologických poznatkov z kognitívnej psychológie, psychológie emócií a motivácie, psychológie osobnosti, vývinovej, sociálnej, pedagogickej psychológie a psychológie zdravia. Výučba je realizovaná kombináciou prednášok s interaktívnymi, zážitkovými metódami, diskusiou, otvorenou komunikáciou pri vzájomnom rešpekte, podpore samostatnosti, aktivity a motivácie študentov.<br>Osnova:<br>Vysokoškolský učiteľ a jeho pôsobenie v procese vyučovania so zameraním sa na:<br>učiteľa vo vzťahu k sebe samému (kognitívnym, osobnostným, sociálnym kompetenciám a kompetenciám v oblasti využívania metód), vo vzťahu k študentom a ako súčasť vzťahu učiteľ-žiak na základe vybraných oblastí z kognitívnej psychológie, psychológie emócií a motivácie, vývinovej psychológie, sociálnej psychológie, pedagogickej psychológie a psychológie zdravia s aplikáciou na vysokoškolské prostredie. |                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Alexitch, L. R. (2005). Applying social psychology to education. Social Psychology.–Ed.: Schneider F., Gruman J., Coutts L.–Sage Publications, Inc, 205-228.<br>Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. (2008). A handbook for teaching and learning in higher education: Enhancing academic practice. Routledge.<br>Mareš, J.: Pedagogická psychologie. Portál, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |

Kniha psychologie. Universum, 2014  
 Čáp, J., Mareš, J.: Psychologie pro učitele. Praha: Portál 2007.  
 Vágnerová, M.: Školní poradenská psychologie pro pedagogy. Praha: Karolínium 2005.  
 Cuevas, J. A., Childers, G., & Dawson, B. L. (2023). A rationale for promoting cognitive science in teacher education: Deconstructing prevailing learning myths and advancing research-based practices. Trends in neuroscience and education, 100209.

**Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**  
 slovenský

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 87

| abs   | n   | neabs |
|-------|-----|-------|
| 98.85 | 0.0 | 1.15  |

**Vyučujúci:** PhDr. Anna Janovská, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 09.12.2024

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚCHV/ADP/03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Pórovité materiály a ich aplikácie |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |
| <b>Stupeň štúdia:</b> I., II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Úspešné absolvovanie dvoch písomných testov. Úspešné absolvovanie každého z testov je v súlade so Študijným poriadkom UPJŠ podmienené získaním aspoň 51% z maximálne možných bodov. Aktívna a povinná účasť na seminároch, vypracovanie seminárnych prác. Každý študent vypracuje jednu seminárnu prácu na zadanú tému.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent získa prehľad o problematike pokrokových práškových pórovitých materiálov na báze anorganických zlúčenín. Študent získa prehľad o metódach používaných pri charakterizácii textúrnych vlastností, merného povrchu a veľkosti pórov u rôznych typov pórovitých materiálov ako aj o základných aspektoch fenoménu adsorpcie a jeho využití.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminológia a všeobecné princípy spojené s problematikou práškových a pórovitých látok.</li> <li>2. Využitie a aplikácia pórovitých materiálov v priemysle a každodennom živote.</li> <li>3. Metodológia adsorpcie na rozhraní plyn-pevná látka a kvapalina-pevná látka..</li> <li>4. Princíp a fenomén adsorpcie. Fyzikálna a chemická sorpcia.</li> <li>5. Adsorpčné izotermy a ich klasifikácia podľa IUPAC. Henryho, Langmuirova, BET izoterma</li> <li>6. Určovanie veľkosti povrchu a pórovitosti na základe adsorpcie.</li> <li>7. Metodológia prípravy pórovitých materiálov. Sol-gel metóda.</li> <li>8. Charakteristika mikropórovitých materiálov (metal-organic frameworks, zeolity, ílovité minerály).</li> <li>9. Charakteristika mezopórovitých materiálov (mezopórovitá silika).</li> <li>10. Pórovité materiály na báze uhlíka.</li> <li>11. Pórovité materiály na báze hliníka, železa, titánu a horčíka.</li> <li>12. Pórovité materiály pri záchyte, separácii a uskladnení technologicky významných plynov.</li> </ol> |                                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing: Adsorption by powders and porous solids, Academic press, London, UK, 1999</li> <li>2. S. J. Gregg, K.S.W. Sing: Adsorption, surface area and porosity, Academic Press, London,, UK, 1982</li> <li>3. V. Zelenák: Adsorpcia a pórovitosť tuhých látok, Interný učebný text, PF UPJŠ, 2020.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |

| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>SK - slovenský, EN - anglický                 |      |      |     |     |     |     |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je štandardne realizovaný prezenčnou formou, v prípade nevyhnutných okolností dištančne. |      |      |     |     |     |     |      |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 104                                              |      |      |     |     |     |     |      |
| A                                                                                                                    | B    | C    | D   | E   | FX  | N   | P    |
| 77.88                                                                                                                | 9.62 | 3.85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.65 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Vladimír Zeleňák, DrSc.                                                                |      |      |     |     |     |     |      |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                                                             |      |      |     |     |     |     |      |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                       |      |      |     |     |     |     |      |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/RZ/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Recenzovaný zahraničný alebo domáci zborník |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia uverejnená v recenzovanom zahraničnom alebo domácom zborníku ako autor/ spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v recenzovanom zahraničnom alebo domácom zborníku ako autor/spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL1a/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na výskumný zámer dizertačnej práce. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 13                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL1b/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na rozbor experimentálnych metód, ktoré budú použité pri vypracovaní dizertačnej práce. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 8                                                              |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL2a/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na rozbor troch vybraných publikácií iných autorov zaoberajúcich sa obdobnou problematikou.<br>. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL2b/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na výsledky, ktoré boli získané počas vypracovania dizertačnej práce a boli, alebo budú náplňou publikácie. Alternatívne môže byť prezentácia zameraná na možné praktické využitie skúmaných materiálov. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi. |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta.                                                                             |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                     |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                                                                                                |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 14                                                                                                                                         |     |
| abs                                                                                                                                                                                                            | n   |
| 100.0                                                                                                                                                                                                          | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                                                                                             |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                                                                                                       |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                 |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL3a/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na výsledky, ktoré boli získané počas vypracovania dizertačnej práce a boli, alebo budú náplňou publikácie. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 19                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL3b/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na výsledky, ktoré boli získané počas vypracovania dizertačnej práce a boli, alebo budú náplňou publikácie. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 15                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL4a/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou zameranou na výsledky, ktoré boli získané počas vypracovania dizertačnej práce a boli, alebo budú náplňou publikácie. Pri vypracovaní prezentácie môže študent využiť poznatky prezentované na seminári. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                 |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 23                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SFKL4b/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Názov predmetu:</b> Seminár z fyziky kondenzovaných látok |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu je študent povinný zúčastňovať sa seminárov. Odôvodnená neúčast študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. Študent musí dostatočne porozumieť pojmom, javom a zákonitostiam, ktoré sú opisované v jednotlivých prezentovaných témach. Vyžaduje sa vypracovanie prezentácie s témou dizertačnej práce a vystúpenie na seminári v trvaní 45 minút. Počet pridelených kreditov zohľadňuje účasť študenta na seminári, samoštúdium, prípravu prezentácie a vystúpenie. Úroveň prezentácie a vystúpenia študenta je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent rozvíja svoje odborné znalosti z oblasti, v ktorej vypracováva svoju záverečnú prácu, ako aj z príbuzných oblastí fyziky kondenzovaných látok. Získa prehľad o výskumných témach riešených na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domáciach a zahraničných pracoviskách. Je vedený k vedeckej diskusii k daným témam, naučí sa prezentovať výsledky vlastnej tvorivej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domáciach a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna časopisecká literatúra, konkrétne tituly sú vyberané podľa odborného zamerania študenta. |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                         |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.                    |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                             |     |
| abs                                                                                                                                | n   |
| 100.0                                                                                                                              | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.                                                                                 |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 18.09.2021                                                                                           |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                     |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SDPR/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Spoluriešiteľ domáceho projektu |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Spoluriešiteľ domáceho projektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje spôsobilosť podieľať sa na tímovej práci, prinášať vlastný vklad do riešenia projektového zámeru a preberať zodpovednosť za pridelené úlohy. Riešením domáceho projektu nadobúda spôsobilosť realizovať projektový zámer podľa stanoveného postupu, dodržiavať harmonogram projektu, koordinovať vlastnú činnosť so spolupracovníkmi, podieľať sa na tvorbe výstupov. Doktorand získava cenné skúsenosti z praktického chodu grantového projektu |                                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | n                                                      |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.0                                                    |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SIG/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Názov predmetu:</b> Spoluriešiteľ interného grantu (VVGS) |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Spoluriešiteľ interného VVGS grantu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje spôsobilosť podieľať sa na tímovej práci, prinášať vlastný vklad do riešenia projektového zámeru v rámci interného grantového systému na UPJŠ. Riešením interného VVGS grantu nadobúda spôsobilosť realizovať projektový zámer podľa stanoveného postupu, dodržiavať harmonogram projektu, koordinovať vlastnú činnosť so spolupracovníkmi, podieľať sa na tvorbe výstupov. Doktorand získava cenné skúsenosti z praktického chodu grantového projektu. |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n                                                            |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0                                                          |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SMPR/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Spoluriešiteľ medzinárodného projektu |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Členstvo v riešiteľskom kolektíve medzinárodného projektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Aktívne zapojenie riešením konkrétnej úlohy v rámci kolektívu riešiteľov medzinárodného projektu. Doktorand preukazuje spôsobilosť tímovej práce, preberania zodpovednosti za pridelenú úlohu, dodržiavania časového harmonogramu a plnenia výstupov projektu. Doktorand získava osobné skúsenosti z realizácie medzinárodného projektu, participácie na jeho kľúčových etapách, tvorbe merateľných výstupov, grantového financovania vedy. |                                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n                                                            |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.0                                                          |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SPAV/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Spoluriešiteľ projektu aplikovaného výskumu |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Spoluriešiteľ projektu aplikovaného výskumu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje spôsobilosť podieľať sa na tímovej práci, prinášať vlastný vklad do riešenia projektového zámeru aplikovaného výskumu a preberať zodpovednosť za pridelené úlohy. Riešením projektu aplikovaného výskumu nadobúda spôsobilosť realizovať projektový zámer podľa stanoveného postupu, dodržiavať harmonogram projektu, koordinovať vlastnú činnosť so spolupracovníkmi, podieľať sa na tvorbe výstupov aplikovaného výskumu. Doktorand získava cenné skúsenosti z praktického chodu grantového projektu so zameraním na aplikovaný výskum. |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚCHV/TA1/03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Termická analýza |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Úspešné absolvovanie písomného testu. Úspešné absolvovanie je v súlade so Študijným poriadkom UPJŠ podmienené získaním aspoň 51% z maximálne možných bodov.<br>Aktívna a povinná účasť na seminároch, vypracovanie seminárnych prác. Každý študent vypracuje jednu seminárnu prácu na zadanú tému.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent získa informácie o metódach termickej analýzy, ktoré sa používajú na štúdium a charakterizáciu fyzikálnych a chemických vlastností anorganických a organických zlúčenín ako aj materiálov v tuhom stave počas ohrevu, o zariadeniach používaných na štúdium termických vlastností a o reakčnej kinetike rozkladných procesov.<br>Ovládanie základných princípov a metód termickej analýzy a jej použitie na charakterizáciu zmien fyzikálnych a chemických vlastností látky počas ohrevu (anorganické zlúčeniny a materiály, organické látky a farmaceutické prípravky).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Úvod, história, definícia a vývoj metód termickej analýzy. Názvoslovie termickej analýzy.<br>2. Klasifikácia metód termickej analýzy. Prehľad jednotlivých termoanalytických techník a meraných parametrov. Popis termoanalytických kriviek. Izotermické a neizotermické metódy termickej analýzy.<br>3.) Zariadenia a prístroje používané v termickej analýze.<br>4.) Termočlánky, ich konštrukcia a delenie. Spôsob merania teploty, termočlánky, odporové teplomery, termistory.<br>5.) Klasifikácia procesov sledovaných termickou analýzou (reakcia pevná látka-pevná látka, pevná látka-kvapalina, pevná látka-plyn, reakcie v taveninách).<br>6.) Metódy termogravimetrie (TG/DTG). Princíp, metódy, termováhy, typy váh, meranie teploty.<br>7.) Metóda DSC a DTA (princíp, spôsob zapojenia termočlánkov, nosiče vzorky, registračné zariadenia).<br>8.) Ďalšie metódy termickej analýzy - emanačná termická analýza, termodilatometria, termomechanická analýza, termomagnetometria.<br>9.) Analýza uvoľňovaných plynov a spriahnuté techniky v termickej analýze (IČ, MS)<br>10.) Základy kinetiky. |                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |      |      |     |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|-----|-----|-------|
| 11.) Metódy na určenie kinetiky procesov z termoanalytických meraní (ASTM, OFW, Friedmanova analýza, model-free metódy)<br>12. Prezentácia a publikovanie výsledkov termoanalytických meraní. Aplikácia metód TA na anorganické, organické materiály a minerály.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Zeleňák, V.: Termická analýza, Interný učebný text, PF UPJŠ, 2020.<br>2. Györyová K., Balek V.: Termická analýza, PF UPJŠ, Edičné stredisko, Košice, 1992.<br>3. Brown E.M., Gallagher P.K.: Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry, Elsevier Amsterdam 2008.<br>4. Bohne G.H., Hemminger W.F., Flammerschein H.J.. Differential Scanning Calorimetry, Springer Verlag Berlin 2003<br>5. Blažek A.: Termická analýza, Praha, 1972, SNTL<br>6. Wendlandt W. W.: Thermal Methods of Analysis, 2. vydanie, New York, 1985.<br>7. Šesták J.: Měření termofyzikálních vlastností pevných látek, Academia Praha, 1982. |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet je štandardne realizovaný prezenčnou formou, v prípade nevyhnutných okolností dištančne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |      |      |     |     |       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B     | C    | D    | E    | FX  | N   | P     |
| 58.43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15.73 | 8.99 | 1.12 | 1.12 | 0.0 | 0.0 | 14.61 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Vladimír Zeleňák, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |     |     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |      |      |     |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UMV/<br>FAZY/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Teória fázových premien v tuhých látkach |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>nadobudnutie primeraných znalostí, ktoré budú preukázané v odbornej rozprave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>rozšírenie poznatkov o tepelne aktivovaných fázových premenách difúzneho charakteru v prevažne zliatinových systémoch, za izotermických aj atermických podmienok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>rozdelenie fázových transformácií podľa typu, druhu a mechanizmu; špecifiká transportných procesov založených na difúzii atómov; termodynamika a kinetika rovnovážnych tepelne aktivovaných fázových premien; špecifiká fázových premien za nerovnovážnych podmienok; kinetika fázových premien; s témou súvisiace príklady difúzie, precipitácie minoritných fáz v zliatinových systémoch a nanosegregácie                                                                                          |                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>E. J. Mittenajjer: Fundamentals of Materials Science, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2010. ISBN 978-3-642-10499-2<br>P. Lejček: Grain boundary Segregation in Metals, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2010. ISBN 978-3-642-12504-1<br>D. L. Sidebottom: Fundamentals of condensed Matter and Crystalline Physics, Cambridge University Press, New York 2012. ISBN 978-1-107-01710-8<br>J. Janovec: Nature of Alloy Steel Intergranular Embrittlement, VEDA, Bratislava 1999. ISBN 80-224-0611-2 |                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Poznámky:</b><br>bez poznámok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                               |     |
| Celkový počet hodnotených študentov: 0                                    |     |
| N                                                                         | P   |
| 0.0                                                                       | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Peter Ševc, CSc., prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc. |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.09.2021                                  |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                            |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                             |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/VPZ/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Vedecká práca po zaslaní do redakcie |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                             |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Vedecká práca po zaslaní do redakcie vedeckého časopisu ako autor/spolupracovník.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Zaslaním rukopisu do redakcie vedeckého časopisu ako autor/spolupracovník doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať existujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť formulovať vlastné myšlienky do štruktúrovanej podoby. |                                                             |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n                                                           |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0                                                         |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/VPSV/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Vedenie študenta v rámci SOČ alebo ŠVOČ |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Vedenie študenta v rámci SOČ alebo ŠVOČ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Vedením študenta v rámci SOČ alebo ŠVOČ doktorand preukazuje široké a vedecky podložené poznanie v študijnom odbore, ako aj poznanie širokého spektra metód a prístupov. Preukazuje spôsobilosť kriticky posúdiť odborný problém a jeho navrhované riešenie, ako aj vyhodnotiť ho a prípadne navrhnúť iné riešenie. Aplikuje poznatky a spôsobilosti z oblasti pedagogických vied do vlastného odboru. |                                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n                                                              |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                                                            |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/VZP/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Vedúci záverečnej práce |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Vedenie záverečnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Vedením záverečnej práce doktorand preukazuje široké a vedecky podložené poznanie v študijnom odbore, ako aj poznanie širokého spektra metód a prístupov. Preukazuje spôsobilosť kriticky posúdiť odborný problém a jeho navrhované riešenie, ako aj vyhodnotiť ho a prípadne navrhnúť iné riešenie. Aplikuje poznatky a spôsobilosti z oblasti pedagogických vied do vlastného odboru. |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n                                              |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.0                                            |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/UNT1/99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Názov predmetu:</b> Vybrané kapitoly z fyziky nízkych teplôt |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu študent, ktorý neabsolvoval magisterské štúdium FKL musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti o kryogénnej technike a vlastnostiach materiálov pri nízkych teplotách. Absolventi magisterského štúdia FKL si prehĺbia tieto vedomosti, pod vedením školiteľa využijú tieto poznatky na štúdium materiálov, ktoré sú predmetom dizertačnej práce, pre celkové hodnotenie vypracujú projekt z vybranej témy. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba - 1 kredit, samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry + vypracovanie projektu alebo príprava na test – 2 kredity. Minimálna hranica na získanie hodnotenia pre absolventov iných odborov ako FKL je 50% z bodového hodnotenia z testu. Absolventi FKL musia získať minimálne 50% bodov za kvalitu projektu.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom kurzu je zoznámiť študentov so základnými vlastnosťami materiálov pri nízkych teplotách a spôsobe získavania a merania nízkych teplôt s dôrazom na experimentálne skúsenosti a praktické využitie. Získané vedomosti pomôžu absolventom programu Progresívne materiály v príprave a štúdium nových materiálov využívaných v širokej škále kryogénnych zariadení.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojem teploty. Teplotné stupnice. Metódy merania nízkych a veľmi nízkych teplôt. Primárne a sekundárne teplomery.</li> <li>2. Kryogénne kvapaliny. Vlastnosti a supratekutosť <math>^4\text{He}</math> a <math>^3\text{He}</math>.</li> <li>3. Kryostaty a refrigerátory na báze <math>^4\text{He}</math> a <math>^3\text{He}</math>. Adiabatická demagnetizácia paramagnetických solí. Refrigerátory na báze pulznej trubice. Kapitsov odpor.</li> <li>4. Elektrická vodivosť kovov pri nízkych teplotách. Fermiho plyn voľných elektrónov.</li> <li>5. Základné vlastnosti supravodičov. Hĺbka vniku. Koherenčná dĺžka. Klasifikácia supravodičov.</li> <li>6. Fenomenologická teória supravodivosti a základy teórie BCS. Vysokoteplotná supravodivosť.</li> <li>7. Tunelové javy v supravodičoch. Kvantová interferencia a SQUID.</li> <li>8. Mezoskopické objekty (Kvantový Hallov jav, balistický transport, vlastnosti 2D elektrónového plynu).</li> <li>9. Tepelná kapacita pri nízkych teplotách. Mriežkové a elektrónové teplo. Schottkyho príspevok. Tepelná kapacita supravodičov a polovodičov.</li> </ol> |                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |     |     |     |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 10. Tepelná vodivost' kovov, elektrónová a fonónová zložka. Tepelná vodivost' polovodičov, izolantov a supravodičov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>L. Skrbek a kol.: Fyzika nízkých teplôt, Matfyzpress, MFF KU Praha, 2011.<br>C. Enss, S. Hucklinger, Low-Temperature Physics, Springer, 2005.<br>A. Kent, Experimental low-temperature physics. Mac Millan Press Ltd., 1993.<br>D.S. Betts, An introduction to Milikelvin Technology. Cambridge University Press, 1989.<br>P.V.E. McClintok et al., Low-Temperature Physics. Blackie, Galsgow and London 1992.<br>F. Pöbell, Matter an Methods at Low Temperatures. Springer - Verlag, Berlin, 1992.<br>M. Tinkham, Introduction to Superconductivity, 2-nd edition, Mc Graw- Hill, New York 1996.<br>S. Takács, L.Cesnak, Supravodivost', Alfa , Bratislava 1979<br>K. Fossheim, A. Sudbo, Superconductivity. Physics and Applications, John Wiley & Sons, Chichester, 2004.<br>J.F. Annett, Superconductivity, Superfluids and Condensates, Oxford University Press, Oxford, UK |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci, aktualizuje priebežne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |     |     |     |     |     |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B   | C   | D   | E   | FX  | N   | P    |
| 72.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Erik Čížmár, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |     |      |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PDS/22                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Vypracovanie a obhajoba práce, úspešne vykonaná dizertačná skúška |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                         |                                                                                          |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 20                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Získanie požadovaného počtu kreditov v predpísanej skladbe podľa študijného poriadku UPJŠ, vypracovanie a obhajoba práce, úspešne vykonaná dizertačná skúška.                                 |                                                                                          |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukázal predpoklady na úspešné pokračovanie v štúdiu splnením podmienok predpísaných študijným poriadkom pre študijnú a vedeckú časť doktorandského štúdia viažucu sa na tému dizertačnej práce |                                                                                          |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                          |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 27                                                                                                                                                                      |                                                                                          |
| N                                                                                                                                                                                                                                           | P                                                                                        |
| 3.7                                                                                                                                                                                                                                         | 96.3                                                                                     |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                             |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/VPZP/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Vypracovanie oponentského posudku na záverečnú prácu |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Vypracovanie oponentského posudku na záverečnú prácu.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje široké a vedecky podložené poznanie v študijnom odbore, ako aj poznanie širokého spektra metód a prístupov. Preukazuje spôsobilosť kriticky posúdiť odborný problém a jeho navrhované riešenie, ako aj vyhodnotiť ho a prípadne odporúčiť iné riešenie. Aplikuje poznatky a spôsobilosti z oblasti pedagogických vied do vlastného odboru |                                                                             |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                                                           |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0                                                                         |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/VYS/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Vystúpenie na seminári |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Vystúpenie na seminári.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Aktívnou účasťou seminári doktorand preukazuje spôsobilosť identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu vo svojom vednom odbore. Demonštruje spôsobilosť reflektovať konkrétny vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie a komunikovať výsledky výskumu adekvátnymi prostriedkami a prostredníctvom slovenského alebo cudzieho jazyka. |                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n                                             |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0                                           |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/NSM/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Názov predmetu:</b> Výroba, vlastnosti a aplikácie nanomateriálov |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základným pojmom, konceptom a aplikáciám v oblasti nanomateriálov. Pre získanie hodnotenia študent musí vyhovieť požiadavkam písomného testu z tématiky základných konceptov a zákonitostí v oblasti nanomateriálov. Ostatné témy budú predmetom ústnej skúšky.<br>Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje následovné zaťaženie študenta: priama výučba 2 kredity, samoštúdium 1 kredit, priebežné štúdium na test a záverečnú skúšku 2 kredity Podmienkou na získanie kreditov je absolvovanie ústnej skúšky, ktorá pozostáva z vybranej témy. Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%).                                                                                               |                                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom predmetu je zvládnuť teoretické základy v oblasti vlastností nanomateriálov s dôrazom na základné a aj pokročilejšie okruhy ich aplikácií, podľa požiadaviek tretieho stupňa VŠ štúdia. Na základe vybraných aplikácií študent pochopí konkrétne vlastnosti nanomateriálov tak ako boli zadfinované v teoretickej časti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Cieľom predmetu je oboznámiť študentov s prípravou a vlastnosťami nanomateriálov. Na základe rozobraných konkrétnych aplikácií študent pochopí ich unikátne vlastnosti a správanie.<br>Tématické okruhy:<br>1. Príprava nanomateriálov pomocou litografických metód.<br>Tvarovanie nanoštruktúr. Optická litografia, litografia elektrónovým zväzkom, mokré chemické leptanie, suché leptanie, tvarovanie pomocou fokusovaného elektrónového zväzku, litografie pomocou skenovacích sondových mikroskopii.<br>2. Príprava a vlastnosti tenkých vrstiev a multivrstiev<br>Technológie prípravy tenkých vrstiev. Naparovanie, naprašovanie, tzv. atomic layer deposition, technológia epitaxného rastu, nukleácia a rast, planárne systémy, laterálne štruktúrované systémy, anizotropia v tenkých vrstvách, doménová stena v tenkých vrstvách. Magnetické multivrtvy, GMR efekt.<br>3. Príprava nanokryštalických kovov, zliatin a kompozitov pomocou elektrodepozície |                                                                      |

| <p>Syntéza nanoštruktúrovaných kompozitných materiálov elektrodepozíciou, štruktúra nanokryštalických kovových elektrodepozitovaných vrstiev, vlastnosti a aplikácie</p> <p>4. Zápis a uchovávanie dát pomocou nanotechnológií</p> <p>Súčasný stav komerčných zariadení na uchovávanie dát, možnosti ponúkané nanotechnológiami, zápis dát pomocou tzv. millipede konceptu, race track memories, zariadenia na báze gmr efektu, tzv. phase change pamäte</p> <p>5. Nanoelektronika, optoelektronika a nanorobotika.</p> <p>Single electron transistor koncept, výroba a fyzikálny princíp. Single atom transistor: koncept, výroba a fyzikálny princíp. Optoelektronické zariadenia a pokroky v oblasti nanorobotiky.</p> <p>6. Difúzia v NKM: Modelovanie difúzie rozhrania, difúzia v hraniciach zrn. Difúzia v nanokryštalických kovoch: špecifické aspekty, nanokryštalické čisté kovy, vzťah medzi difúziou a rastom zrna, vybrané príklady difúzie (magneticky mäkké i tvrdé NKM,), difúzia vodíka v NKM</p> <p>7. Magnetické nanočastice a ich aplikácie:Fyzika magnetických nanočastíc: objemový feromagnetizmus, magnetické klastre, molekulárny magnetizmus, ideálna monodoménová častica, povrchové efekty i efekty medzirozhrania, výmenná interakcia medzi nanočasticami. Aplikácie monodoménových magnetov: Fero kvapaliny, biomedicínske aplikácie, zobrazovanie magnetickými nanočasticami, media uloženia dát, magnetoodporové zariadenia.</p> <p>8. Magnetické vlastnosti vybraných nanosystémov: amorfné Fe-M-B zliatiny (amorfný i nanokryštalický stav, indukovaná anizotropia), FINEMT, Vplyv substitúcií na vlastnosti Finemetových zliatin, Fe-Zr-Nb-B zliatiny, Fe-Nb-B-P-Cu produkované v atmosfére, efekt distribúcie veľkosti zrna na Tc a amorfný zvyšok.</p> <p>9. Mechanické správanie NKM:Modely a simulácia mechanických vlastností NKM, modely deformácie, hustota, póry a mikrotrhliny, elastické vlastnosti, tvrdosť, medza pevnosti, ťažnosť, príklady experimentálnych výsledkov.</p> |       |   |   |     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <p>1. C.C. Koch, Nanostructured Materials – processing, Properties and Applications, WA Publishing, 2007, ISBN, 0-8155-1534-0.</p> <p>2. Springer Handbook of Nanotechnology, B. Bhushan (Ed.), Springer 2007, ISBN 3-540-29855-7</p> <p>3. Nanomagnetism and Spintronics, T. Shinjo (Ed.) Elsevier 2009, ISBN 978-0-444-53114-8</p> <p>4. P.Sovák, A. Zorkovská, Structure and Magnetic Properties of FINEMET based Alloys, UPJŠ, 2008, ISBN 978-80-7097-719-4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský a anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p> <p>Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím platformy MS teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra a priebežne aktualizuje podľa potreby.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b></p> <p>Celkový počet hodnotených študentov: 32</p> <table> <tr> <th>N</th><th>P</th></tr> <tr> <td>0.0</td><td>100.0</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | N | P | 0.0 | 100.0 |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P     |   |   |     |       |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100.0 |   |   |     |       |
| <p><b>Vyučujúci:</b> doc. Mgr. Vladimír Komanický, Ph.D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |   |   |     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ZC/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Názov predmetu:</b> Zahraničný časopis |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v zahraničnom časopise ako autor/spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v zahraničnom časopise ako autor/spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky |                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ZSP1/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Názov predmetu:</b> Zahraničný študijný pobyt v trvaní menej ako 30 dní |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Absolvovanie zahraničného študijného pobytu v trvaní menej ako 30 dní.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním krátkodobiejšieho študijného pobytu doktorand preukazuje spôsobilosť reflektovať výskumné problémy a kriticky pracovať so zdrojmi na expertnej úrovni a v interdisciplinárnom kontexte, pričom je schopný generovať nové poznanie. Je spôsobilý aktívne komunikovať na expertnej úrovni vo viac ako jednom jazyku. Koná ako zodpovedný nezávislý vedec, pracuje samostatne i v skupine s cieľom posúvať hranice poznania a prenášať ich do iných oblastí výskumu, do praxe i smerom k širšej verejnosti. Dokáže kompetentne argumentovať a vysvetliť svoje myšlienky. |                                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n                                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.0                                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ZSP2/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Názov predmetu:</b> Zahraničný študijný pobyt v trvaní viac ako 30 dní |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Absolvovanie zahraničného študijného pobytu v trvaní viac ako 30 dní.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním študijného pobytu doktorand preukazuje spôsobilosť reflektovať výskumné problémy a kriticky pracovať so zdrojmi na expertnej úrovni a v interdisciplinárnom kontexte, pričom je schopný generovať nové poznanie. Je spôsobilý aktívne komunikovať na expertnej úrovni vo viac ako jednom jazyku. Koná ako zodpovedný nezávislý vedec, pracuje samostatne i v skupine s cieľom posúvať hranice poznania a prenášať ich do iných oblastí výskumu, do praxe i smerom k širšej verejnosti. Dokáže kompetentne argumentovať a vysvetliť svoje myšlienky. |                                                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n                                                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0                                                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/NEM/04                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Zavedenie novej experimentálnej metodiky |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná |                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 15                                                                                                                                                                                      |                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 8.                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                 |                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 100                                                                                                                                             |                                                                 |
| abs                                                                                                                                                                                                                 | n                                                               |
| 100.0                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.02.2025                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                      |                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ZRIG/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Zodpovedný riešiteľ interného grantu (VVGS) |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Zodpovedný riešiteľ interného VVGS grantu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand preukazuje spôsobilosť k vlastnému výskumnému problému spracovať úspešnú žiadosť v rámci interného grantového systému na UPJŠ. Získava zručnosti s návrhom výskumných etáp, ich časového harmonogramu, merateľných výstupov a adekvátneho rozloženia finančných prostriedkov. Samotným riešením interného VVGS grantu nadobúda spôsobilosť realizovať projektový zámer podľa stanoveného postupu, zodpovedať za dosiahnutie stanovených výstupov. Doktorand si ako zodpovedný riešiteľ osvojuje kompetencie v riadení projektu, jeho administrácii, prezentovaní výsledkov |                                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n                                                                  |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0                                                                |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚCHV/ZCVU/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Názov predmetu:</b> Základy chemických výrob |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> I., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Teoretické zvládnutie obsahu prednášok a povinné absolvovanie seminárov v plnom rozsahu v zmysle študijného poriadku. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 2 kredity, vypracovanie ppt projektov - 2 kredity, príprava na skúšku – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je úspešné absolvovanie ústnej skúšky a vypracovanie ppt prezentácie v zadanom rozsahu. Hodnotiaca škála je určená nasledovne: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%) |                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študent po absolvovaní prednášok a samoštúdia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Získa a samoštúdiom si prehĺbi vedomosti o technologických postupoch v chemickom priemysle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Predmet chemickej technológie. Nerastné suroviny. Spracovanie a doprava surovín. Základy metalurgie. Priemyselná elektrochémia. Priemyselné hnojivá. Výroba anorganických kyselín. Priemysel silikátov. Spracovanie dreva. Základy petrochemického priemyslu. Základy biochemických a potravinárskych technológií.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>M. Linkešová, I. Paveleková: Vybrané kapitoly z chemickej a potravinárskej technológie, Trnavská univerzita, Trnava 2007, ISBN 978-80-8082-170-8.<br>P. Fellner, J. Valtýni, D. Bobok: Všeobecná a anorganická technológia, STU Bratislava 1995.<br>S. Mocik, S. Mikulášek, S. Gavorník: Chemická technológia, SPN Bratislava 1980.<br>Prednášky<br>Aktuálne referáty                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |

Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 22

| A     | B     | C     | D    | E   | FX  | N   | P    |
|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|------|
| 22.73 | 54.55 | 13.64 | 4.55 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.55 |

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Zuzana Vargová, Ph.D., RNDr. Miroslava Matiková Maľarová, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 21.01.2022

**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q11A/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q1 ako prvý alebo korešpondujúci autor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q1 ako prvý alebo korešpondujúci autor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q1 ako prvý alebo korešpondujúci autor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n                                                                               |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.0                                                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q1SA/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q1 ako spoluautor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q1 ako spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q1 ako spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q21A/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q2 ako prvý alebo korešpondujúci autor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q2 ako prvý alebo korešpondujúci autor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q2 ako prvý alebo korešpondujúci autor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky |                                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                                                               |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q2SA/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q2 ako spoluautor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q2 ako spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q2 ako spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q31A/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q3 ako prvý alebo korešpondujúci autor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q3 ako prvý alebo korešpondujúci autor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q3 ako prvý alebo korešpondujúci autor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky |                                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                                                               |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q3SA/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q3 ako spoluautor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q3 ako spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q3 ako spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |
| Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q41A/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q4 ako prvý alebo korešpondujúci autor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný: Za obdobie štúdia:</b><br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q4 ako prvý alebo korešpondujúci autor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q4 ako prvý alebo korešpondujúci autor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n                                                                               |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.0                                                                             |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/Q4SA/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Časopis kategórie Q4 ako spoluautor |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b><br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> Za obdobie štúdia:<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná, dištančná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Publikácia prijatá v časopise kategórie Q4 ako spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v časopise kategórie Q4 ako spoluautor doktorand preukazuje vysokú mieru spôsobilosti identifikovať, vyhodnotiť, aplikovať správne vedecké metódy alebo metodiku výskumu. Demonštruje spôsobilosť reflektovať vedecký problém využitím najnovších prístupov a ich kritickým aplikovaním. Preukazuje kompetentnosť inovatívnym spôsobom využívať jestvujúce teórie a koncepty, ako aj generovať nové originálne vedecké poznanie, ktoré dokáže publikovať podľa najvyšších kvalitatívnych a etických štandardov odboru. Doktorand preukazuje spôsobilosť kriticky vyhodnotiť a reagovať na podnety recenzentov, finalizovať vlastné myšlienky. |                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SPM1/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Špeciálne praktikum I |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 1., 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent absolvovať všetky experimentálne úlohy stanovené osnovou predmetu a experimentálne výsledky zhodnotiť vo forme protokolu.<br>Podmienkou pre realizáciu praktickej úlohy je dostatočná teoretická príprava doma.<br>Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta:<br>1 kredit: samoštúdium odporúčanej literatúry a následná priama výučba<br>1 kredity: realizácia experimentálneho cvičenia a následné obhájenie meracieho postupu<br>2 kredity : vypracovanie a odovzdanie protokolov z meraní, ktoré sú hodnotené známku.<br>1 kredit: záverečná prezentácia obhajoby meracieho postupu a analýzy experimentálnych dát z vybranej úlohy.                                                             |                                              |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Výsledkom vzdelávania je:<br>1) Získanie základných schopností a zručností pri experimentálnom skúmaní vybraných javov v oblasti magnetických a štruktúrnych vlastností materiálov.<br>2) Analýza a interpretácia výsledkov a skúsenosť pripraviť protokoly o meraní a výsledkoch merania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Meranie elektrickej rezistivity (S. Dobák).<br>Meranie kriviek prvotnej magnetizácie a hysterézných slučiek pri kvázistatickom a striedavom premagnetovaní (S. Dobák).<br>Meranie spektier komplexnej permeability (S. Dobák).<br>Pozorovanie doménovej štruktúry feromagnetík koloidnou technikou pomocou optického mikroskopu. (A. Zeleňáková)<br>Pozorovanie doménovej štruktúry feromagnetík metódou MFM. (A. Zeleňáková)<br>Meranie teplotnej a poľovej závislosti magnetizácie magnetických látok pomocou zariadenia MPMS na báze SQUID-u. (A. Zeleňáková)<br>Meranie magnetoimpedancie. (L. Galdun)<br>Meranie dynamiky doménovej steny (L. Galdun)<br>Magnetooptické merania pomocou Kerrovho javu. (L. Galdun)<br>Štúdium atomárnej štruktúry pomocou práškovej XRD (J. Bednarčík) |                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Štúdium atomárnej štruktúry pomocou monokryštálovej XRD difrakcie (J. Bednarčík)<br>Štúdium štruktúr látok pomocou SAXS (J. Bednarčík)                                                                                                                                                                                                           |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Tumanski S, Handbook of magnetic measurements, CRC press, 2011.<br>Fiorillo F, Characterization and Measurement of Magnetic Materials, Elsevier, 2004.<br>Hajko V, Potocký L., Zentko A.: Magnetizačné procesy, Alfa, 1982, Bratislava.<br>Dufek M., Hrabák J., Trnaka Z.: Magnetická měření, SNTL, 1964, Praha |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Výučba sa realizuje prezenčne. Časť výučby sa môže v prípade potreby realizovať dištančne s využitím nástroja MS Teams alebo BBB. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje sa priebežne.                                                                                                                 |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 47                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n   |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Adriana Zeleňáková, DrSc., RNDr. Samuel Dobák, PhD., RNDr. Jozef Bednarčík, PhD., univerzitný docent                                                                                                                                                                                                                |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 01.10.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SPM2/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Špeciálne praktikum II |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 3 <b>Za obdobie štúdia:</b> 42<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Pre úspešné absolvovanie predmetu študent musí preukázať dostatočné vedomosti a zručnosti z oblasti experimentálneho štúdia vybraných vlastností tuhých látok predovšetkým v oblasti nízkych teplôt. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výuka (2 kredity), samoštúdium (2 kredity) a vypracovanie protokolov zadaných úloh (1 kredit). Kreditová dotácia samoštúdia súvisí so vypracovaním jednotlivých zadaní, ktoré okrem spracovania experimentálnych úloh a analýzy experimentálnych dát musia obsahovať riešenie fyzikálnych problémov sformulovaných vyučujúcim relevantných k téme zadania. Hodnotená je aktivita a znalosť pri zapájaní sa do realizácie experimentov, písomné spracovanie a prehľad teoretickej prípravy, spracovanie zadaní a analýza experimentálnych výsledkov. Nutná požiadavka pre získanie hodnotenia je odovzdanie všetkých vypracovaných protokolov zo zadaných úloh. Za prejavenu aktivitu pri realizácii experimentov je študent hodnotený bodovo na škále 0 – 25 bodov. Úroveň protokolu je hodnotená bodovo na škále 0 – 100 bodov, pričom minimálna hranica pre úspešné absolvovanie predmetu je získanie celkovo 50 bodov z následného bodového hodnotenia:<br>Hodnotiaca škála<br>A 100-91<br>B 90-81<br>C 80-71<br>D 70-61<br>E 60-50<br>Fx 49-0 |                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Získanie základných schopností a zručností pri experimentálnom skúmaní vybraných javov a analýze vybraných experimentálnych dát z oblasti fyziky kondenzovaných látok, predovšetkým pri nízkych teplotách.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Stručná osnova predmetu:<br>Úlohy č. 1. až 6. vyučuje prof. Ing. M. Orendáč, DrSc., úlohy č. 7. až 12. vyučuje doc. RNDr. E. Čižmár, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |

1. Kalibrácia odporových teplomerov. Výber funkcie pre analýzu kalibračnej krivky, určenie stupňa polynómu pre vybrané funkcie. Analýza teplotnej závislosti relatívnych odchýliek.
2. Určenie veľkosti spinu z kalorimetrických dát. Určenie mólovej tepelnej kapacity. Štandardné extrapolácie pre výpočet entropie pri vysokých a nízkych teplotách. Výpočet jednotlivých príspevkov k magnetickej entropii.
3. Magnetokalorický jav. Výpočet teplotnej závislosti izotermickej zmeny entropie z kalorimetrických dát. Porovnanie dát získaných pre spinovú retiazku a  $S=1/2$  paramagnet.
4. Štúdium spinovej dynamiky z dát striedavej susceptibility. Cole – Cole diagram a jeho konštrukcia. Šírka distribúcie relaxačných časov. Teplotný vývoj relaxačných procesov vo vybranom modelovom systéme.
5. Štúdium kritického správania z kalorimetrických dát. Analýza dát tepelnej kapacity v kritickej oblasti pre rôzne magnetické polia. Kritické indexy, ich vývoj z magnetickým poľom. Porovnanie hodnôt kritických indexov s vybranými modelovými predpoveďami.
6. Experimentálne štúdium spinového skla. Analýza jednosmernej susceptibility získanej v "zero-field" a "field-cooled" režime, vyšetrenie vplyvu vonkajšieho magnetického poľa. Analýza striedavej susceptibility, vyšetrenie vplyvu excitačnej frekvencie. Konštrukcia Cole-Cole diagramov.
7. Vákuová technika. Hľadanie netesností vákuových systémov.
8. Príprava vzoriek. Meranie tepelnej kapacity na kryogénnych aparátúrach. Analýza a interpretácia experimentálnych výsledkov.
9. Susceptibilita a magnetizácia magnetických systémov. Príprava vzorky, zostavenie meracej sekvencie pre SQUID magnetometer.
10. Analýza experimentálnych dát (Curie-Weissov zákon, Brillouinova funkcia, určenie charakteru výmennej interakcie).
11. Elektrónová paramagnetická rezonancia v magnetických systémoch. Príprava vzorky, zber dát. Spracovanie experimentálnych dát (určenie anizotropie g-faktora a význam šírky rezonančnej čiary).
12. Elektrický odpor v normálnych kovoch a supravodičoch. Príprava vzorky, zostavenie meracej sekvencie pre PPMS zariadenie. Analýza experimentálnych dát (určenie RRR, zvyškový odpor, kritická teplota supravodiča).

#### **Odporúčaná literatúra:**

Hajko V, Potocký L., Zentko A.: Magnetizačné procesy, Alfa, 1982, Bratislava. Diplomové a dizertačné práce, učebné texty pre ESF program. Vybrané vedecké publikácie.  
 F. Pobell, Methods and Matter at Low Temperatures, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1992.  
 J. A. Mydosh, Spin glasses: An Experimental Introduction, Taylor&Francis, 1993.  
 E. Čižmár, Špeciálne praktikum II - štúdium magnetických vlastností tuhých látok, UPJŠ, 2016, Košice.  
 Vybrané vedecké publikácie s vhodným tematickým zameraním.

#### **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:**

slovenský, anglický

#### **Poznámky:**

Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby čiastočne dištančne v prostredí MS Teams.

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                      |     |
| Celkový počet hodnotených študentov: 42                                          |     |
| abs                                                                              | n   |
| 100.0                                                                            | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Erik Čižmár, PhD., prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc. |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.09.2021                                         |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                   |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/XRAY/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Názov predmetu:</b> Štruktúrna charakterizácia pomocou RTG |
| <b>Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:</b><br><b>Forma výučby:</b> Prednáška / Cvičenie<br><b>Odporúčaný rozsah výučby ( v hodinách ):</b><br><b>Týždenný:</b> 2 / 0 <b>Za obdobie štúdia:</b> 28 / 0<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2., 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> II., III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Na úspešné absolvovanie predmetu sa musí študent zúčastniť všetkých prednášok. V odôvodnených prípadoch sú prípustné dve absencie. Ďalej sa na úspešné absolvovanie predmetu predpokladá písomné vypracovanie zadania. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium odporúčanej literatúry - 2 kredity, vypracovanie písomného zadania - 1 kredit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Pochopiť základné pojmy kryštalografie a röntgenovej práškovej difrakcie. Získanie vedomostí umožňujúcich vykonať fázovú analýzu, výpočet hodnoty mriežkovej konštanty a určenie priemernej veľkosti kryštálov z experimentálne získaných difrakčných záznamov. Pochopiť základné princípy vzniku synchrotrónového žiarenia a jeho vlastností. Oboznámiť sa s vybranými technikami rozptylu RTG žiarenia, spektroskopickými a zobrazovacími metodikami, ktoré využívajú synchrotrónové žiarenie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Röntgenové lúče sú jedinečným nástrojom na charakterizáciu atómovej a elektrónovej štruktúry mnohých materiálov vrátane periodických/usporiadaných a neperiodických/neusporiadaných systémov. Röntgenové difrakčné a rozptylové metódy poskytujú štruktúrne informácie hlavne periodických systémov až na úroveň atómového rozlíšenia. Predmet je rozdelený do dvoch častí. Prvá časť sa venuje základným pojmom kryštalografie a röntgenovej práškovej difrakcie, ktorá predstavuje jeden z najdôležitejších nástrojov štruktúrnej charakterizácie materiálov. Prvá časť je doplnená praktickou ukážkou merania práškovej difrakcie, ktorej cieľom je pripraviť poslucháča na samostatné nasadenie techniky pre použitie vo vlastnom výskume. Druhá časť predmetu sa venuje základným pojmom synchrotrónového žiarenia. Poslucháč sa dozvie o jedinečných vlastnostiach synchrotrónového žiarenia a jeho použití v rôznych technikách rozptylu, spektroskopie a zobrazovania. Bude predstavené typické usporiadania experimentálneho stanovišťa na synchrotróne so všetkými základnými komponentami (monochromátor, zrkadlá, zaostrovacie šošovky, štrbinové systémy, vzorková stola a detektory). Podrobnejšie budú predstavené experimentálne techniky, ako je malouhlový rozptyl röntgenového žiarenia (SAXS), metóda párovej distribučnej funkcie (PDF), röntgenová absorpčná spektroskopia (XAS) a röntgenová počítačová tomografia (XCT). Záverečná prednáška bude venovaná problematike novo |                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| vznikajúceho vedného odboru v oblasti RTG laserov pracujúcich na báze voľne sa pohybujúcich elektrónov (XFEL).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>[1] V. K. Pecharsky and P. Y. Zavalij, „Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials“, Springer, New York, 2005.<br>[2] D. Attwood and A. Sakdinawat, „X-Rays and Extreme Ultraviolet Radiation: Principles and Applications“, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2016.<br>[3] M. Watanabe, S. Sato, I. Munro and G.S. Lodha, „A Guide to Synchrotron Radiation Science“, Narosa Publishing House. New Delhi, 2016<br>[4] U. Bergmann, V. K. Yachandra and J. Yano, „X-Ray Free Electron Lasers: Applications in Materials, Chemistry and Biology“, The Royal Society of Chemistry, London, 2017 |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský, anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| <b>Poznámky:</b><br>Predmet sa bude vyučovať prezenčnou formou alebo pomocou online komunikačných nástrojov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n   |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Jozef Bednarčík, PhD., univerzitný docent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 28.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| <b>Schválil:</b> prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |