

# OBSAH

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1. Analýza experimentálnych dát v biofyzike.....              | 3  |
| 2. Anglický jazyk pre doktorandov 2.....                      | 6  |
| 3. Anglický odborný jazyk pre doktorandov 1.....              | 8  |
| 4. Bioenergetika II.....                                      | 10 |
| 5. Biofotonika.....                                           | 13 |
| 6. Biofyzika bunky II.....                                    | 15 |
| 7. Biofyzika proteínov a supramolekulárnych komplexov.....    | 17 |
| 8. Biofyzikálny seminár I.....                                | 19 |
| 9. Biofyzikálny seminár II.....                               | 20 |
| 10. Biofyzikálny seminár III.....                             | 21 |
| 11. Biofyzikálny seminár IV.....                              | 22 |
| 12. Biologická termodynamika.....                             | 23 |
| 13. Bunková biológia.....                                     | 26 |
| 14. Certifikovaný odborný kurz.....                           | 28 |
| 15. Domáca konferencia.....                                   | 29 |
| 16. Domáca konferencia so zahraničnou účasťou.....            | 30 |
| 17. Domáci časopis.....                                       | 31 |
| 18. Experimentálne metódy štúdia proteínov.....               | 32 |
| 19. Fotonika II.....                                          | 34 |
| 20. Jarná škola doktorandov.....                              | 36 |
| 21. Konzultant záverečnej práce.....                          | 38 |
| 22. Medzinárodná konferencia v zahraničí.....                 | 39 |
| 23. Metódy molekulovej biológie.....                          | 40 |
| 24. Molekulová biofyzika II.....                              | 42 |
| 25. Molekulová biofyzika buniek.....                          | 44 |
| 26. Molekulové simulácie.....                                 | 46 |
| 27. Molekulárne mechanizmy oxidatívneho stresu v bunkách..... | 48 |
| 28. Monografia.....                                           | 50 |
| 29. Monografia v renomovanom vydavateľstve.....               | 51 |
| 30. Nerecenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....        | 52 |
| 31. Obhajoba dizertačnej práce.....                           | 53 |
| 32. Patenty, vynálezy, softvér.....                           | 55 |
| 33. Pedagogika pre vysokoškolských učiteľov.....              | 56 |
| 34. Popularizácia vedy.....                                   | 58 |
| 35. Povrchovo zosilnená spektroskopia.....                    | 59 |
| 36. Priama pedagogická činnosť 1 semestrohodina.....          | 61 |
| 37. Priama pedagogická činnosť 2 semestrohodiny.....          | 62 |
| 38. Priama pedagogická činnosť 3 semestrohodiny.....          | 63 |
| 39. Priama pedagogická činnosť 4 semestrohodiny.....          | 64 |
| 40. Proteínová kryštalografia.....                            | 65 |
| 41. Proteínové inžinierstvo.....                              | 67 |
| 42. Práca v organizačnom výbore konferencie.....              | 69 |
| 43. Psychológia pre vysokoškolských učiteľov.....             | 70 |
| 44. Recenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....          | 72 |
| 45. Samostatné štúdium novej metodiky.....                    | 73 |
| 46. Samostatné štúdium odbornej literatúry.....               | 74 |
| 47. Simulácie a optimalizácie zložitých biosystémov.....      | 75 |
| 48. Spoluriešiteľ domáceho projektu.....                      | 77 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 49. Spoluriešiteľ interného grantu (VVGS).....                             | 78  |
| 50. Spoluriešiteľ medzinárodného projektu.....                             | 79  |
| 51. Spoluriešiteľ projektu aplikovaného výskumu.....                       | 80  |
| 52. Systémová a syntetická biológia.....                                   | 81  |
| 53. Vedecká práca po zaslaní do redakcie.....                              | 83  |
| 54. Vedenie študenta v rámci SOČ alebo ŠVOČ.....                           | 84  |
| 55. Vedúci záverečnej práce.....                                           | 85  |
| 56. Vybrané kapitoly z biofyziky – konformačné poruchy proteínov.....      | 86  |
| 57. Vypracovanie a obhajoba práce, úspešne vykonaná dizertačná skúška..... | 88  |
| 58. Vypracovanie oponentského posudku na záverečnú prácu.....              | 89  |
| 59. Vystúpenie na seminári.....                                            | 90  |
| 60. Zahraničný časopis.....                                                | 91  |
| 61. Zahraničný študijný pobyt v trvaní menej ako 30 dní.....               | 92  |
| 62. Zahraničný študijný pobyt v trvaní viac ako 30 dní.....                | 93  |
| 63. Zavedenie novej experimentálnej metodiky.....                          | 94  |
| 64. Zber a spracovanie obrazov v mikroskopii.....                          | 95  |
| 65. Zodpovedný riešiteľ interného grantu (VVGS).....                       | 97  |
| 66. Základné laboratórne techniky.....                                     | 98  |
| 67. Základy správnej laboratórnej praxe.....                               | 100 |
| 68. Základy vedeckej etiky.....                                            | 102 |
| 69. Časopis kategórie Q1 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 104 |
| 70. Časopis kategórie Q1 ako spoluautor.....                               | 105 |
| 71. Časopis kategórie Q2 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 106 |
| 72. Časopis kategórie Q2 ako spoluautor.....                               | 107 |
| 73. Časopis kategórie Q3 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 108 |
| 74. Časopis kategórie Q3 ako spoluautor.....                               | 109 |
| 75. Časopis kategórie Q4 ako prvý alebo korešpondujúci autor.....          | 110 |
| 76. Časopis kategórie Q4 ako spoluautor.....                               | 111 |
| 77. Špeciálne metódy biofyziky I.....                                      | 112 |
| 78. Špeciálne metódy biofyziky II.....                                     | 114 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/AEDBF/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Analýza experimentálnych dát v biofyzike |
| <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| <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. Semestrálna práca<br>2. Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Poskytnúť základné vedomosti o analýze experimentálnych dát.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Experimentálna analýza dát: modely, reziduálny graf, korelácie<br>Analýza náhodných chýb, náhodné a systematické chyby, stredná hodnota a štandardná odchýlka, štandardná chyba, normálna distribúcia, histogramy, distribúcia, limitná distribúcia, štandardná odchýlka a 68% interval, akceptácia meranej hodnoty, zamietnutie niektorých dát, Chauvenetové kritérium, vážený priemer, experimentálne príklady. Grafické preverenie vzťahu medzi hodnotami, relatívne chyby merania, počet platných čísiel pri relatívnych chybách, násobenie dvoch nameraných hodnôt a určenie experimentálnej neistoty výslednej hodnoty, chyby u priamych meraní, odmocninové pravidlo pre opakujúce sa merania, chyby nepriamych meraní, sčítanie, odčítanie dvoch experimentálnych hodnôt, produkt a kvocienty, sčítanie nezávislých chýb, chyba u funkcií s jednou premenou, experimentálne príklady.<br>2. Analýza dát reakcií viazania ligandov: 1:1 viazanie, partičná funkcia, kompetitívna titrácia<br>Definícia partičnej funkcie, mikroskopické a makroskopické konštanty, celková, voľná koncentrácia ligandu, rozdiel, alternatívne definície čiastkových reakcií, kompetícia, druhy kompetície, praktické aspekty kompetitívnej titrácie<br>3. Analýza dát komplexných reakcií viazania ligandov I.: kooperativita a alosterické modely<br>Alosterická regulácia ako rozšírený mechanizmus kontroly funkcie proteínov; akým spôsobom efekторы sa viažu na regulačné miesta odlišné od aktívneho miesta, ako efekторы vyvolávajú konformačné zmeny, a ako ovplyvňujú aktivitu. Typy alosterických efektorov, štrukturálnu podobnosť/odlišnosť so substrátom ich cieľového proteínu. Heterotropizmus/homotopizmus<br>Príkladom je väzba molekúl kyslíka na hemoglobín, kde je kyslík efektívne substrátom aj efektorom. Alosterické alebo "iné" miesto je aktívne miesto priľahlej proteínovej podjednotky.<br>4. Analýza dát komplexných reakcií viazania ligandov II.: viazanie interkalátorov do DNA |                                                                 |

Ako interkalátory interagujú s DNA? Ako interkalátory interagujú s DNA? Ako interkalačné činidlá spôsobujú mutácie?Čo znamená interkalačné činidlo?Čo je väzba DNA drážky?Čo je väzba drážky DNA?Čo je väzba DNA drážky?Je interkalácia reverzibilná?Je interkalácia reverzibilná?

#### 5. Kinetika zbaľovania proteínov: Chevron-ové zobrazenie

Termodynamika skladania proteínov, merania stability, štrukturálne zmeny proteínu, merania v prítomnosti denaturačného činidla, merania pomocou spektroskopických alebo kalorimetrických techník. Aká je entalpia zbaľovania proteínu? Prečo je zbaľovanie proteínu spontánne?Ako sa zbaľuje proteín? Je zmena entropie zbaľovania proteínov pozitívna? Analýza kinetického priebehu zbaľovania.

6. Kinetika viazania protein-liečivo, vybrané príklady , Ako väzba na proteín ovplyvňuje kinetiku liečiva? Čo je proteín viažuci liečivo? Na aké tri typy proteínov sa lieky viažu? Prečo je väzba na plazmatické proteíny dôležitá?

#### 7. Vybrané príklady proteín-proteín a proteín-receptor interakcií

Ako sa lieky viažu na svoje receptory, od počiatkovej asociácie, cez vstup lieku do väzobného vrečka, až po prijatie konečnej viazanej konformácie, GPCR modulátory receptora spojené s G-proteínom, GPCR ako cieľové proteíny, tvoria jeden tretina všetkých predávaných liekov.

#### 8. Analýza enzýmových kinetík, vybrané príklady

Analýza kinetických údajov enzýmov na získanie validovaných parametrov si vyžaduje pozornosť dvom detailom, ktorým sa často venuje menšia pozornosť, než je potrebné. Prvým je experimentálny dizajn, ktorý zaisťuje, že premenné považované za nezávislé sú skutočne nezávislé, že je možné rozlíšiť rôzne interpretácie a že je možné odhadnúť hodnoty parametrov. Druhým je, že experimentátor by si mali byť vedomí štatistických predpokladov, ktoré sú zahrnuté pri analýze pomocou komerčných softvérových nástrojov. V tejto prednáške sa budeme venovať spomínaným detailom.

#### 9. Stabilita biomakromolekúl I.: rovnovážny dvojstavový model

Mnohé z jednodoménových proteínov sú „dvojstavové systémy“, t. j. proteíny, ktoré sa zbaľujú priamo z denaturovaného stavu do natívneho stavu, bez populovania metastabilných intermediátov – stavov oddelených bariérou, problematika konformačného priestoru rozbaleného stavu.

#### 10. Stabilita biomakromolekúl II.: rovnovážne viacstavové modely

Čiastočne zbalené proteínové intermediáty môžu byť veľmi ťažko detekovateľné

a štúdium, aj keď môžu byť dôležité pre kinetické aj rovnovážne vlastnosti. Tu uvediem príklady ako môžu kryptické intermediáty ovplyvniť klasickú analýzu stability proteínov. Klasická analýza tepelnej denaturácie poskytuje hlavnú metódu na meranie stabilizačnej voľnej energie proteínových molekúl a zmien v stabilite vyvolanej mutáciami a inými perturbáciami. Využitie metódy dvojitého integrovania, partičná funkcia, stabilita riešenia a získaných parametrov.

#### 11. Stabilita biomakromolekúl III. Nerovnovážne modely

Vplyv rýchlosti skenovania na kalorimetrické záznamy, vplyv prístrojového rozpozného času, konvolúcia signálu, vplyv kinetiky rozbaľovania na kalorimetrický záznam, analýza vratnosti rozbaľovania, fyzikálne a chemické procesy počas tepelného rozbaľovania

#### 12. Analýza chovania sa individuálnych molekúl

Časové trajektórie individuálnych molekúl, metódy sledovania individuálnych molekúl proteínov a nukleových kyselín, príprava vzoriek na meranie, chemické a biochemické konjugáčné reakcie, analýza experimentov, Markovske modely, autokorelačná analýza

#### **Odporúčaná literatúra:**

- [1] Wyman and Gill, 1990, Binding and Linkage: Functional Chemistry of Biological Macromolecules, University science books
- [2] H. Gutfreund, 1995, Kinetics for the life sciences, Cambridge University Press
- [3] články z vedeckých časopisov

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <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: 11                     |       |
| N                                                                                          | P     |
| 0.0                                                                                        | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Gabriel Žoldák, DrSc.                                         |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 16.12.2021                                                   |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.       |       |

## 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., Mgr. Ivana Kupková, PhD.             |     |       |      |      |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 03.02.2025                                             |     |       |      |      |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |     |       |      |      |       |

## 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.                                       |     |       |     |       |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 06.09.2024                                             |     |       |     |       |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |     |       |     |       |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BIOE2/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Bioenergetika II |
| <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> Za obdobie štúdia: 17s / 15s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <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>Samostatná práca na projekte.<br>Skúška a obhájený individuálny projekt.<br>Študent by mal na skúške preukázať značné znalosti zo širokého okruhu preberanej látky uvedenej v stručnej osnove predmetu a taktiež prezentovať výsledky svojej práce na samostatnom mini-projekte z vybranej oblasti bioenergetického výskumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom je poskytnúť relevantný prehľad o princípoch a súčasnom stave poznania v oblasti bioenergetiky. Dôraz je kladený na podrobný popis vlastností komponentov dýchacieho reťazca v mitochondriách, mechanizmu oxidatívnej fosforylácie a úlohe mitochondrií pri vzniku rôznych ochorení a starnutí. Cvičenia umožnia:<br>(1) získať schopnosť izolovať terminálny komponent dýchacieho reťazca, cytochróm c oxidázu, a skúmať katalytické vlastnosti tohto enzýmu alebo<br>2) získať schopnosť skúmať tvorbu a disipáciu membránového potenciálu a produkciu foriem reaktívneho kyslíka mitochondriami in situ pomocou techník konfokálnej mikroskopie. Navyše, študent získa praktickú skúsenosť so stanovením aktivity mitochondriálneho dýchacieho reťazca pomocou vysokocitlivej respirometrie.               |                                         |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Okruhy pe blokovoú výučbu:<br>1. Úvod do bioenergetiky<br>Oblasť záujmu bioenergetiky a jej význam a postavenie vo vede. Centrálny koncept bioenergetiky chemiosmotická teória. Hlavné zdroje energie v živých organizmoch. Procesy v biologických systémoch, v ktorých sa spotrebúva energia. Gibbsova voľná energia. Štruktúra a význam adenosíntrifosfátu (ATP). Zmena Gibbsovej energia pri hydrolýze ATP. Dôvody prečo zohráva ATP dôležitú úlohu v bioenergetike. Oxidačno-redukčný (redoxný) potenciál. Určenie redoxného potenciálu. Vplyv pH na redoxný potenciál. Vzťah medzi Gibbsovou energiou a redoxným potenciálom. Iónový elektrochemický gradient. Protonmotorická sila. Rovnovážna distribúcia iónov na membráne. Nernstov potenciál. Donnanova rovnováha.<br>2. Mitochondrie a oxidatívna fosforylácia |                                         |

Mitochondrie - štruktúra a základné funkcie. Mitochondriálny genóm. Pôvod mitochondrií. Dýchací reťazec v mitochondriách. Komponenty dýchacieho reťazca. Mechanizmus elektrónového transportu v dýchacom reťazci. Transport protónov cez vnútornú mitochondriálnu membránu. Chemiosmotický protónový okruh. Využitie protónového elektrochemického potenciálu na syntézu ATP. Produkcia kyslíkových radikálov v dýchacom reťazci. Dýchací reťazec v baktériách.

### 3. Dýchací reťazec a syntéza ATP

NADH dehydrogenáza (komplex I) – štruktúra a mechanizmus fungovania. Mechanizmus pumpovania protónov v NADH dehydrogenáze. Inhibítory NADH dehydrogenázy. Sukcinát dehydrogenáza (komplex II) - štruktúra a katalytický mechanizmus. Cytochróm c reduktáza (komplex III) – štruktúra. Mechanizmus pumpovania protónov v komplexe III - Q cyklus. Cytochróm c oxidáza (komplex IV) – štruktúra a základné funkcie. Katalytický mechanizmus cytochróm c oxidázy. Pumpovanie protónov v cytochróm c oxidáze. Syntéza ATP v mitochondriách. ATP-syntáza (F<sub>1</sub>FO-ATP-áza) – štruktúra a základné funkcie. Mechanizmus syntézy ATP. Kontrola a regulácia syntézy ATP - termodynamický aspekt a kinetický aspekt. Odpojenie elektrónového transportu od tvorby ATP. Inhibítory ATP-syntázy. Protónový transport v ďalších ATP-ázach.

### 4. Regulácia oxidatívnej fosforylácie

Supramolekulová organizácia dýchacieho reťazca. Štruktúra dýchacieho superkomplexu. Faktory, ktoré ovplyvňujú supramolekulovú asociáciu dýchacieho reťazca. Mechanizmy priesaku protónov (proton leak) na vnútornej mitochondriálnej membráne. Pasívny a aktívny priesak protónov. Mechanizmus prešmyku (slipping mechanism). Odpájacie proteíny oxidatívnej fosforylácie. Analýza kontroly toku (flux control analysis). Typy respiračnej kontroly v mitochondriách - úloha  $\Delta\psi_m$ . Regulácia oxidatívnej fosforylácie prostredníctvom fosforylácie cytochróm c oxidázy. Alosterická inhibícia cytochróm c oxidázy molekulami ATP.

### 5. Úloha mitochondrií pri vzniku ochorení a starnutí

Monitorovanie mitochondriálneho membránového potenciálu. Homeostáza  $\text{Ca}^{2+}$  v mitochondriách. Iniciácia apoptózy mitochondriách. Mitochondrie a nekróza. Mutácie v mitochondriálnom genóme. Medicínsky aspekt mitochondriálneho výskumu. Choroby spojené s defektmi a poruchami mitochondrií. Diagnóza a terapia s mitochondriami spojených ochorení. Mitochondriálna teória starnutia. História mitochondriálnej teórie starnutia. Tvorba kyslíkových radikálov a oxidatívny stres v mitochondriách. Testovateľné predikcie mitochondriálnej teórie starnutia. Možnosť predĺženia doby života biologických organizmov.

### 6. Fotosyntéza

Fotosyntéza – základné pojmy a definície. Chloroplasty – miesta realizácie fotosyntézy. Fotosystém I a fotosystém II – štruktúra a vlastnosti. Svetelná fáza fotosyntézy. Tmavá fáza fotosyntézy. Calvinov cyklus. Fixácia  $\text{CO}_2$ . Fotosyntéza a tvorba ATP. Evolučné dôsledky fotosyntézy pre existenciu života – tvorba molekulového kyslíka. Fotosyntéza v baktériách.

### 7. Pumpy a iné transportné systémy v mitochondriách

Alternatívne spôsoby využitia transmembránového protónového gradientu. Tvorba tepla. Odpájacie proteíny. Mechanický pohyb častí buniek. Pohyb bakteriálnych buniek. Aktívny transport molekúl. Transportéry iónov a metabolitov v mitochondriách. Alternatívne spôsoby tvorby transmembránového protónového gradientu. Protónové pumpy. Bakteriorodopsín – štruktúra a základné mechanizmy fungovania. Primárne sodíkové pumpy. Klasifikácia iónového transportu v biologických membránach. Iónové pumpy riadené ATP.

### **Odporúčaná literatúra:**

1. D. Nicholls and S. Fergusson. Bioenergetics 3, Academic Press, 2002.
2. M. Wikström (Ed.). Biophysical and Structural Aspects of Bioenergetics, The Royal Society of Chemistry, 2005.
3. D. Harris. Bioenergetics at a Glance, Blackwell Science Ltd., 1995.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4. S. Pappa, F. Guerrini, J. Tager (Eds.). Frontiers of Cellular Bioenergetics, Kluwer Academic, 1999.<br>5. V. Saks (Ed.). Molecular System Bioenergetics, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2007.<br>6. I. Scheffer. Mitochondria (2nd Edition), John Wiley & Sons, Inc., 2008.<br>7. A.D.N.J. de Grey. The Mitochondrial Free Radical Theory of Aging, R.G. Landis Company, 1999.<br>8. V. Smil. Energy in Nature and Society, Massachusetts Insitute of Technology, 2008. |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský jazyk<br>anglický jazyk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., RNDr. Marián Fabián, CSc., RNDr. Michal Cagalinec, PhD., RNDr. Zuzana Sumbalová, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 17.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFT/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Názov predmetu:</b> Biofotonika |
| <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> Za obdobie štúdia: 24s / 26s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte.<br>Skúška a obhajoba projektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom kurzu je zlepšiť teoretické a praktické znalosti študentov doktorandského štúdia v oblasti pokročilých metód biofotoniky. Kurz ponúka študentom získať poznatky o moderných metódach v biofotonickom výskume, ktoré v prvom rade umožňujú bezkontaktné, vysokorýchlostné, multidimenzionálne merania na živých bunkách za fyziologických podmienok.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Prednášky:<br>Úvod (repetitórium optiky a spektroskopie). Základy optických experimentov. Fluorescenčná spektroskopia a zobrazovanie. Moderné metódy laserovej spektroskopie. Pokročilé techniky laserovej mikroskopie. Biomedicínske aplikácie. Ochrana kultúrneho dedičstva a životného prostredia.<br>Cvičenia:<br>1. Absorbčná a fluorescenčná spektroskopia a zobrazovanie.<br>2. Voliteľne: (a) Časovo rozlíšená fluorescenčná spektroskopia a zobrazovanie alebo (b) pokročilé metódy konfokálnej mikroskopie<br>3. Voliteľne (a) Ramanova makro- a mikro- spektroskopia a zobrazovanie alebo (b) konfokálna mikroskopia so superrozlíšením (STED/STORM)<br>Projekt:<br>Záverečná práca na vybranú tému. |                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. E. Hecht: Optics, fourth edition, Addison Wesley, 2002<br>2. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Biophotonics, second edition, Wiley 2007<br>3. Paras N. Prasad: Introduction to Biophotonics, Wiley 2003<br>4. Joseph R. Lakowicz: Principles of Fluorescence Spectroscopy, Third edition, Springer 2006<br>5. W. Demtroder: Laser Spectroscopy, Volume 1 and 2, fourth edition, Springer 2008<br>6. W. J. Smith: Modern optical engeneering, Fourth edition, Spie Press, McGraw Hill 2008<br>7. Peter Atkins, Julio de Paula: Physical Chemistry, Oxford 2010                                                                                                                                       |                                    |

8. M. Schreiner, M. Strlič, R. Salimbeni: Handbook on the Use of Lasers in Conservation and Conservation Science, COST office, Brussels, Belgium (2008) <http://conservationresearch.blogspot.com/2008/11/use-of-lasers-in-conservation-2008.html>.
9. (Sackler NAS Colloquium) Scientific Examination of Art: Modern Techniques in Conservation and Analysis, Proc. of the National Academy of Science, pp. 254, The National Academies Press, Washington D.C. (2005), <http://www.nap.edu/catalog/11413.html>.
10. J.S. Mills and R. White: The Organic Chemistry of Museum Objects, 2nd edition, pp. 206, Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford 2003
11. Domingo, C.; Cañamares, M.V.; Jurasekova, Z.; del Puerto, E.; Sánchez-Cortés, S.; García-Ramos, J.V.: Aplicaciones de la espectroscopía SERS (Surface-Enhanced Raman Scattering) a la detección de pigmentos orgánicos naturales en objetos del Patrimonio Cultural. Plasmónica: detección sobre nanoestructuras metálicas, pp. 197-230, P. Sevilla Ed., Comité de Espectroscopía, Sociedad Española de Óptica, Madrid (2010),
12. R. Aroca: Surface-Enhanced Vibrational Spectroscopy, pp. 233, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester (2006)

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

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 58

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

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc., RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD., RNDr. Michal Čagalinec, PhD., doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 23.11.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFB2/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzika bunky 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> Za obdobie štúdia: 28s<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>Aktívne riešenie zadaných problémov k problematike (PBL); účasť na prednáškach.<br>Skúška.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Oboznámenie študentov so základnými poznatkami a mechanizmami bunkovej fyziológie a biofyziky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. týždeň - Homeostáza a hlavné regulačné princípy.<br>2. týždeň - Chemické komponenty buniek – biomolekuly – zloženie, štruktúra a funkcia<br>3. týždeň - Bunkový metabolizmus a bioenergetika.<br>4. týždeň - Bunkové a subcelulárne štruktúry a ich funkcia.<br>5. týždeň - Bunková membrána – funkcia, transport cez membránu. Úloha proteínov v membránovom transporte.<br>6. týždeň - Excitabilné bunky = pokojový a akčný potenciál.<br>7. týždeň - Vnútrobunkové organelly a ich funkcia – kompartmentalizácia a transport proteínov v bunke; intrabunkový transport vesikúl<br>8. týždeň - Medzibunková komunikácia – autokrinné, parakrinné regulačné systémy; hormonálne a enzymatické signálne dráhy.<br>9. týždeň - Vnútrobunková komunikácia – vnútrobunkové signálne a regulačné dráhy.<br>10. týždeň - Mitochondria.<br>11. týždeň - Mitochondria a bunková smrť<br>12. týždeň - Bunkový cyklus a apoptóza, signálne dráhy. |                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molecular Biology of the Cell, Garland Science 2002<br>D.U. Silverthorn: Human Physiology – An Integrated Approach, Pearson/Benjamin Cummings 2010<br>R.M.J. Cotterill: Biophysics – An Introduction, J.Wiley & Sons,Ltd. 2002<br>G. Krauss: Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, Wiley/VCH 2003<br>M.B. Jackson: Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge Univ. Press 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |

|                                                                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský a anglický jazyk.                        |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                          |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 84                                                    |       |
| N                                                                                                                         | P     |
| 0.0                                                                                                                       | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., Ing. Alexandra Zahradníková, DrSc., RNDr. Michal Cagalinec, PhD. |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.09.2021                                                                                  |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                      |       |



## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFP/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzika proteínov a supramolekulárnych komplexov |
| <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |
| <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>Študent pre absolvovanie predmetu má ukázať, že má vedomosti z preberanej látky v rozsahu uvedenom v osnove predmetu. Okrem toho je potrebné samostatne vypracovať a obhájiť projekt na tému týkajúcu sa biofyziky proteínov a supramolekulárnych komplexov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand sa oboznámi s najnovšími poznatkami a prístupmi štúdia v oblasti molekulovej biofyziky s dôrazom na biofyziku proteínov a supramolekulárnych komplexov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakteristika aminokyselín, proteínové a neproteínové aminokyseliny, ich delenie a vlastnosti, tvorba peptidov – peptidová väzba delenie peptidov – dipeptidy, cyklické a acyklické oligopeptidy, polypeptidy.</li> <li>2. Úloha aminokyselín v chémii a živých vedách. Funkcia aminokyselín a poly/peptidov.</li> <li>3. Fyzikálno-chemické vlastnosti a reakcie aminokyselín a peptidov – acido-bázické vlastnosti. reakcie amino a karboxylovej skupiny. Interakcie medzi aminokyselinami</li> <li>4. Syntéza poly/peptidov – chemická syntéza, biosyntéza proteínov - translácia<br/>Posttranslačná modifikácia aminokyselinových zvyškov v rámci peptidov.</li> <li>5. Konformácie aminokyselín a oligo/polypeptidov – natívny stav proteínov, primárna, sekundárna, terciárna štruktúra. Kvartérna štruktúra, tvorba proteínových komplexov a supramolekulárnych komplexov. Prírodné neusporiadané poly/peptidy.</li> <li>6. Zbaliovanie a rozbaliovanie proteínov, konformačné prechody proteínov. Stabilita proteínov a ich komplexov, proteín-proteínové interakcie, intra- a intermolekulárne interakcie, interakcia proteínov s ligandami.</li> <li>7. Proteíny viažuce kovové ióny, konjugácia s inými zlúčeninami.</li> <li>8. Prírodné fibrilárne proteínové komplexy – štruktúra, tvorba a aplikácie.</li> <li>9. Amyloidné proteínové komplexy – pôvod, štruktúra, vlastnosti – funkčné a patogénne amyloidné agregáty, potenciálne technologické aplikácie.</li> <li>10. Príprava nanomateriálov založených na peptidoch a proteínoch</li> </ol> |                                                                           |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Protein Science, Oxford University Press, 2016, Ed. A. M. Lesk.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2. Fundaments of Protein Structure and Function, E. Buxbaum, Springer International Publishing, 2015.<br>3. Exploring Protein Structure: Principles and Practice, T. Skern, Springer International Publishing 2018.<br>4. Structural Aspects of Protein Synthesis, A. Liljas, M. Ehrenberg, 2013, World Scientific.<br>5. Advances in Protein Chemistry and Structural Biology – Book series, Vol 123 – 127, 2021, Elsevier, Ed. R. Donev, T. Karabancheva-Christova.<br>6. Amyloid proteins, Vol. 1 a Vol. 2, Wiley-VCH, 2005, Ed. Jean D. Sipe<br>Protein and peptide folding, misfolding, and non-folding, Wiley-VCH, 2012, Ed. By Reihard Scheitzer-Stenner.<br>7. Misbehaving Proteins – Protein (Mis)Folding, Aggregation, and Stability, Springer, 2006, Ed. By Regina M. Murphy and Amos M. Tsai<br>8. Protein Aggregation and Fibrillogenesis in Cerebral and Systemic Amyloid Disease, Springer, 2012, Ed. J. R. Harris.<br>9. Pôvodné vedecké práce a prehľadné práce nadväzujúce na tému doktorandského štúdia |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský a anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Zuzana Gažová, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 28.11.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFSa/14                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzikálny seminár 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> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                              |                                               |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 1                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 3.                                                                                                                                                                                                            |                                               |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Prezentácia vedeckého článku z oblasti témy pre PhD prácu a kritické zhodnotenie výsledkov a ich prezentácie v článku, aktívna účasť v diskusii ohľadne prezentovaných výsledkov v článku, účasť na seminári |                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Naučiť študentov pracovať s odbornými publikáciami; kriticky analyzovať experimentálne výsledky a ich interpretácie v publikáciách.                                                                                        |                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Vedecký seminár z odboru biofyzika                                                                                                                                                                                      |                                               |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Vedecké články zo špičkových časopisov za obdobie posledných troch rokov týkajúcich sa problematik výskumných úloh na katedre, a tiež perspektívne nových smerov a metódik.                                               |                                               |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský a anglický jazyk.                                                                                                                                                         |                                               |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 7                                                                                                                                                                                      |                                               |
| N                                                                                                                                                                                                                                                          | P                                             |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0                                         |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.                                                                                                                                                                      |                                               |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 15.12.2021                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                       |                                               |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFSb/14                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzikálny seminár 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> 1 <b>Za obdobie štúdia:</b> 14<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                              |                                                |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 1                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 4.                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Prezentácia vedeckého článku z oblasti témy pre PhD prácu a kritické zhodnotenie výsledkov a ich prezentácie v článku, aktívna účasť v diskusii ohľadne prezentovaných výsledkov v článku, účasť na seminári |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti po absolvovaní seminára budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami, publikáciami; kriticky analyzovať experimentálne výsledky a ich interpretácie v publikáciách.                                     |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Vedecký seminár z odboru biofyzika                                                                                                                                                                                      |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Vedecké články zo špičkových časopisov za obdobie posledných troch rokov týkajúcich sa problematik výskumných úloh na katedre, a tiež perspektívne nových smerov a metódik.                                               |                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský a anglický jazyk.                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 6                                                                                                                                                                                      |                                                |
| N                                                                                                                                                                                                                                                          | P                                              |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0                                          |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.                                                                                                                                                                      |                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 15.12.2021                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                       |                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFSc/14                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzikálny seminár III |
| <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> 1                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 5.                                                                                                                                                                                                            |                                                 |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Prezentácia vedeckého článku z oblasti témy pre PhD prácu a kritické zhodnotenie výsledkov a ich prezentácie v článku, aktívna účasť v diskusii ohľadne prezentovaných výsledkov v článku, účasť na seminári |                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti po absolvovaní seminára budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami, publikáciami; kriticky analyzovať experimentálne výsledky a ich interpretácie v publikáciách.                                     |                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Vedecký seminár z odboru biofyzika                                                                                                                                                                                      |                                                 |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Vedecké články zo špičkových časopisov za obdobie posledných troch rokov týkajúcich sa problematik výskumných úloh na katedre, a tiež perspektívne nových smerov a metódik.                                               |                                                 |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský a anglický jazyk.                                                                                                                                                         |                                                 |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 4                                                                                                                                                                                      |                                                 |
| N                                                                                                                                                                                                                                                          | P                                               |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0                                           |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.                                                                                                                                                                      |                                                 |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 15.12.2021                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                       |                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BFSd/14                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Biofyzikálny seminár IV |
| <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> 1                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 6.                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                                |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Prezentácia vedeckého článku z oblasti témy pre PhD prácu a kritické zhodnotenie výsledkov a ich prezentácie v článku, aktívna účasť v diskusii ohľadne prezentovaných výsledkov v článku, účasť na seminári |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti po absolvovaní seminára budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami, publikáciami; kriticky analyzovať experimentálne výsledky a ich interpretácie v publikáciách.                                     |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Vedecký seminár z odboru biofyzika                                                                                                                                                                                      |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Vedecké články zo špičkových časopisov za obdobie posledných troch rokov týkajúcich sa problematik výskumných úloh na katedre, a tiež perspektívne nových smerov a metódik.                                               |                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský a anglický jazyk.                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 4                                                                                                                                                                                      |                                                |
| N                                                                                                                                                                                                                                                          | P                                              |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0                                          |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.                                                                                                                                                                      |                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 15.12.2021                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                       |                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/BTD/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Názov predmetu:</b> Biologická termodynamika |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 15s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
| <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>Samostatná práca na projekte.<br>Skúška a obhajoba projektu.<br>Študent by mal na skúške preukázať značné znalosti zo širokého okruhu preberanej látky uvedenej v stručnej osnove predmetu a taktiež prezentovať výsledky svojej práce na samostatnom mini-projekte z vybranej oblasti výskumu biologickej termodynamiky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom je poskytnúť relevantný prehľad o princípoch a súčasnom stave poznania v oblasti biologickej termodynamiky. Dôraz je kladený na popis termodynamických charakteristík interakcií biologických makromolekúl s nízkomolekulovými ligandami, vplyvu týchto interakcií a rôznych fyzikálno-chemických faktorov na stabilitu biopolymérov. Cvičenia umožnia študentom získať skúsenosti a zručnosti pri štúdiu termodynamických charakteristík interakcií biomakromolekula-ligand metódami izotermálnej titračnej kalorimetrie a diferenčnej skenujúcej kalorimetrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Okruhy pre blokovú výučbu<br>1. Úvod do termodynamiky<br>1. termodynamický zákon. Vnútoraná energia, práca, teplo. Entalpia. Tepelná kapacita. Reakčná entalpia. Teplotná závislosť reakčných entalpií – Kirchhoffov zákon. 2. termodynamický zákon. Termodynamická definícia entropie. Zmeny entropie pri špecifických procesoch. Závislosť entropie od teploty. Štatistická interpretácia entropie. Boltzmanova rovnica. 3. termodynamický zákon. Nernstov teorém tepla. Helmholtzova a Gibbsova voľná energia. Štandardná Gibbsova energia chemickej reakcie. Závislosť Gibbsovej energie od teploty – Gibbs-Helmholtzova rovnica. Závislosť Gibbsovej energie od tlaku pre pevné látky, kvapaliny a plyny. Parciálna molárna Gibbsova energia, chemický potenciál. Chemická rovnováha. Gibbsova energia chemickej reakcie. Rovnovážna konštanta chemickej reakcie. Vplyv teploty na rovnovážnu konštantu – van't Hoffova rovnica.<br>2. Termodynamika molekulových asociácií<br>Príklady molekulových asociácií a ich význam pre biologické systémy. Fyzikálna podstata interakcií medzi makromolekulami a nízkomolekulovými ligandami a medzi makromolekulami navzájom. Vázobné miesta v proteínoch a nukleových kyselinách. Disociačné a asociačné väzobné |                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>konštanty. Stanovenie disociačnej väzobnej konštanty – Langmuirova izoterma. Kooperativita pri interakciách ligand-makromolekula. Kooperativita - simultánne viazanie ligandov, Hillova rovnica. Kooperativita – postupné viazanie ligandov. Alosterické interakcie. Alosterický prechod v makromolekulách s jedným väzobným miestom. Kvalitatívny popis modelu Monod-Wyman-Changeaux pre kooperatívne viazanie ligandov na makromolekuly. Sekvenčný Koshland-Nemethy-Filmerov model kooperativity väzby ligandov na makromolekuly. Agregácia a kooperativita. Agregácia receptorov ako zdroj kooperativity. Negatívna kooperativita. Väzba ligandov do väzobných miest s mriežkovou štruktúrou. McGhee-von Hippelov model. Viazanie ligandov do dvojdimenzionálnych mriežok – Stankovského model. Experimentálne metódy používané pri štúdiu interakcie ligand-makromolekula. Určenie parametrov interakcie ligand-makromolekula prostredníctvom spektroskopických metód. Štatistická analýza väzobných dát.</p> <p>3. Termodynamická stabilita biomakromolekúl a biologických štruktúr</p> <p>Stabilita štruktúry proteínov. Tepelná denaturácia proteínov. Kalorimetrická a van't Hoffova entalpia denaturácie proteínov. Chemická denaturácia proteínov. Fyziologické konzekvencie nesprávne zbalených proteínov. Denaturácia nukleových kyselín. Prechod špirála-klbko v DNA. Metódy určovania termodynamických parametrov prechodu špirála-klbko. Renaturácia a hybridizácia nukleových kyselín. Fázové prechody v biologických membránach. Využitie kalorimetrických techník pri štúdiu fázových prechodov v membránach. Fyziologické aspekty fázových prechodov v biologických membránach.</p> <p>4. Experimentálne metódy biologickej termodynamiky</p> <p>Diferenčná skenujúca kalorimetria (DSC) – základné princípy. Diferenčný skenujúci kalorimeter – popis experimentálneho zariadenia. Aplikácia DSC pri štúdiu stability biologických makromolekúl a ich interakcií s nízkomolekulovými ligandami. Izotermálna titračná kalorimetria (ITC) – základné princípy. Izotermálny titračný kalorimeter – popis experimentálneho zariadenia. Aplikácia ITC pri štúdiu termodynamických parametrov interakcií biomakromolekúl s nízkomolekulovými ligandami.</p> |
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Atkins and J. de Paula. Physical Chemistry (9th Edition), Oxford University Press, 2010.</li> <li>2. R.Chang. Physical Chemistry for the Biosciences, University Science Book, 2006.</li> <li>3. D.T. Haynie. Biological Thermodynamics (2nd Edition), Cambridge University Press, 2008.</li> <li>4. Ch.P. Woodbury. Macromolecular Binding Equilibria, CRC Press, 2008.</li> <li>5. D.A. Beard and H. Qian. Chemical Biophysics, Cambridge University Press, 2008.</li> <li>6. A. Ben-Naim. A Farewell to Entropy: Statistical Thermodynamics Based on Information, World Scientific Publishing Co.Pte. Ttd., 2008.</li> <li>7. T.E. Creighton (Ed.). Protein folding, W.H. Freeman and Company, 1992.</li> <li>8. P. Nelson. Biological Physics, W.H. Freeman and Company, 2008.</li> <li>9. I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai and J. Zaccai. Methods in modern biophysics, Cambridge University Press, 2007.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský jazyk<br/>anglický jazyk</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                          |       |
| Celkový počet hodnotených študentov: 23                                              |       |
| N                                                                                    | P     |
| 0.0                                                                                  | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> prof. RNDr. Erik Sedlák, DrSc., prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD.    |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 17.09.2021                                             |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/CB/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Bunková biológia |
| <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> Za obdobie štúdia: 30s / 15s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte.<br>60 min prednáška/prezentácia projektu súvisiaceho s témou dizertačnej práce s dôrazom na molekulárne procesy prebiehajúce v bunkách.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom kurzu je zvýšiť a prehĺbiť úroveň vedomostí doktorandov týkajúcich sa biologických procesov v bunke, ktoré podmieňujú bunkovú a subcelulárnu signalizáciu a reguláciu. Súčasne je cieľom kurzu oboznámiť študentov s modernými multidisciplinárnymi prístupmi na sledovanie bunkových signálnych ciest ako sú bunkové kultúry, imunocytochémia, prietoková cytometria, izolácia a identifikácia proteínov v kombinácii s fluorescentnou mikroskopiou.                                                                                                     |                                         |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Okruhy pre blokovú výučbu.<br>1. Štruktúra a funkcie bunky.<br>2. Signalizácia v bunke. Teoretické základy metód pre pestovanie bunkových kultúr a zobrazovanie buniek/proteínov. Fluorescentná mikroskopia. Proteíny a imunoeseje.<br>Cvičenia:<br>1. Kultivácia buniek.<br>2. Prietoková cytometria.<br>3. Fluorescentná mikroskopia.<br>4. Izolácia proteínov a zobrazovacie metódy.<br>Projekty:<br>Záverečná práca na vybranú tému.                                                                                                                              |                                         |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P. Walter: Essential Cell Biology, Garland Publishing, New York, USA, 1998, Czech translation: Základy bunecné biologie, Espero publishing, Ústí nad Labem<br>2. B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P. Walter: Molecular Biology of the Cell, fifth Edition, Garland Science 2008<br>3. Alice L. Givan: Flow Cytometry, first principles, second edition, Wiley, 2001<br>4. E. Newsholme and T. Leech: Functional biochemistry in Health and Disease, Wiley, 2009 |                                         |

5. Joseph R. Lakowicz: Principles of Fluorescence Spectroscopy, Third edition, Springer 2006
6. Otto S. Wolfbeis: Fluorescence methods and applications. Annals of NY Acad.Sciences 2008
7. Ewa M. Goldys: Fluorescence Applications in Biotechnology and the Life Sciences, 2009, Wiley-Blackwell
8. Sean R. Gallagher and Emily A. Wiley” Current Protocols Essential Laboratory Techniques. 2008, Wiley
9. Short Protocols in Molecular Biology Vol 1, 2, Fifth Edition 2002, Wiley

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

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 42

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

**Vyučujúci:** prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc., RNDr. Zuzana Nad'ová, PhD., RNDr. Veronika Huntošová, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD., RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 21.09.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   |

## 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:</b> Za obdobie štúdia:<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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                  |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/EMSP/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Experimentálne metódy štúdia proteínov |
| <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> Za obdobie štúdia: 14s / 14s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
| <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>Študent pre absolvovanie predmetu má ukázať, že má vedomosti z preberanej látky v rozsahu uvedenom v osnove predmetu. Súčasťou absolvovania predmetu je práca na projekte, ktorý pozostáva zo samostatnej experimentálnej práce s cieľom charakterizovať vlastnosti proteínov – uskutočnenie experimentov pomocou viacerých experimentálnych techník, analýza získaných experimentálnych údajov – obhajoba experimentu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom je poskytnúť relevantný prehľad o princípoch a možnostiach využitia biofyzikálnych experimentálnych techník pri štúdiu vlastností proteínov a proteínových komplexov. Dôraz je kladený na klasické techniky štúdia štruktúry a konformačných stavov proteínov, ako aj pokročilé techniky štúdia tvorby komplexov proteínov s ligandami a nadmolekulárnych komplexov proteínov.<br>Cvičenia umožnia získať schopnosť študovať vplyv prostredia a ligandov na vlastnosti proteínov a proteínových komplexov, študovať vplyv interakcií proteín – ligand na štruktúru a stabilitu proteínov.<br>Charakterizácia vlastností proteínov pomocou spektroskopických, mikroskopických, optických a kalorimetrických techník<br>Experiment:<br>Samostatná experimentálna práca, analýza nameraných dát |                                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Spektroskopické metódy štúdia proteínov - všeobecné aspekty UV-VIS absorpčnej spektroskopie, fluorescenčná, FTIR spektroskopie, metóda kruhového dichroizmu.<br>2. Nukleárna magnetická rezonancia, príklady určenia štruktúry proteínov na základe NMR dát. Hmotnostná spektroskopia voľných aminokyselín a peptidov, príklady NMR spektier peptidov. Výhody a nevýhody spektroskopických metód.<br>3. Röntgenová kryštalografia, malouhlových rozptyl– princípy a možnosti použitia pre štúdium proteínov.<br>4. Stanovenie termodynamických parametrov stability proteínov a ich komplexov – diferenčná skenujúca kalorimetria a izotermálna titračná kalorimetria – využitie pri štúdiu transformačných prechodov proteínov a tvorbe makromolekulárnych komplexov.                                |                                                               |



5. Zobrazovacie metódy – atómová silová mikroskopia, transmisná elektrónová mikroskopia, povrchová elektrónová mikroskopia a fluorescenčná mikroskopia.
6. Štúdium interakcií proteín – ligand pomocou povrchovej plazmónovej rezonancie.
7. povrchového vlastnosti proteínov.
8. Separačné metódy zmesí aminokyselín a proteínov – rôzne druhy chromatografií, elektroforéza, HPLC.
9. Metódy na určenie primárnej, sekundárnej a terciárnej štruktúry proteínov, kvantitatívna a kvalitatívna analýza.

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. Methods in Protein Biochemistry, De Gruyter, 2012, Ed. H. Tschesche
2. Ulrich Kubitscheck (ed) Fluorescence microscopy, Wiley-Blackwell, 2013
2. Greg Haugstadt, Atomic Force microscopy, Wiley, 2012
3. J. Nadeau. Introduction to Experimental biophysics, CRC Press 2012
4. N. Matubayasi: Surface tension and related thermodynamic quantities of aqueous electrolyte solutions, CRC Press 2014
5. Stefan S. Sarge, Gunther W. H. Hohne and Wolfgang Hemminger, Calorimetry, Wiley-VCH, 2014
6. Laurence Barron, Molecular Light Scattering and Optical Activity, Cambridge University Press, 2004
7. Mark C. Leake, Single-Molecule Cellular Biophysics, Cambridge University Press, 2013
8. V. Uversky, S. Longhi: Instrumental analysis of intrinsically disordered proteins, Wiley 2010
9. Pôvodné vedecké práce a prehľadné práce nadväzujúce na tému doktorandského štúdia

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

slovenský, anglický

#### **Poznámky:**

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 4

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

**Vyučujúci:** doc. RNDr. Zuzana Gažová, DrSc., RNDr. Diana Fedunová, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 28.11.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/FOT2/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Fotonika 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> Za obdobie štúdia: 28s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <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>Ústna skúška v rámci ktorej študenti prezentujú teoretické vedomosti z jednotlivých tematických okruhov, ktoré sú uvedené v stručnej osnove predmetu, resp. preukážu schopnosť nájsť prepojenia a súvislosti medzi rôznymi oblasťami fotoniky a optiky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu študent získa: a) zopakovanie základných znalostí v oblasti optiky, fotoniky a fyziky laserov b) prehľad o princípe fungovania a aplikáciách špecifických optických prvkov a zariadení, ktoré sa využívajú vo fotonických, resp. laserových experimentoch.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prehľad základov optiky a fotoniky (repetitórium Fotonika I)</li> <li>2. Prehľad základov laserovej fyziky (repetitórium Fotonika I)</li> <li>3. Fotonické kryštály</li> <li>4. Optika kovov a metamateriálov</li> <li>5. Optické vlnovody</li> <li>6. Optické vlákna</li> <li>7. Polovodičová optika</li> <li>8. LED zdroje a laserové diody</li> <li>9. Fotodetektory</li> <li>10. Akusto-optika a elektro-optika: vybrané kapitoly</li> <li>11. Nelineárna optika: vybrané kapitoly</li> <li>12. Optika krátkych pulzov</li> </ol> |                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, John-Wiley &amp; Sons 2007 New Jersey</li> <li>2. W. Demtroder, Laser Spectroscopy, Springer-Verlag 2008 Berlin</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>Slovenský jazyk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |

|                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                          |       |
| Celkový počet hodnotených študentov: 3                                               |       |
| N                                                                                    | P     |
| 0.0                                                                                  | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD.                                        |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 05.10.2021                                             |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |       |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MMB/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Názov predmetu:</b> Metódy molekulovej biológie |
| <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>Písomné a elektronické vypracovanie 6 zadaní v priebehu kurzu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Študenti po absolvovaní kurzu budú môcť analyzovať DNA a proteínové sekvencie. Porovnávať a predikovať vlastnosti proteínov na primárnej a sekundárnej úrovni štruktúry. Budú schopní navrhovať sekvencie primerov a možných mutácií v kódujúcej sekvencii proteínu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Metódy analýzy rekombinovaných molekúl DNA(rekombinácia DNA, hybridizácia, sekvenovanie, PCR reakcie), elektroforéza, detekcia proteínov protilátkami, popis a technika génových manipulácií (mutácie a nimi podmienené genetické choroby)<br>1. týždeň - Kompletná kódujúca sekvencia (CDS) génu alebo proteínu.<br>2. týždeň - Vyhľadávanie pomocou BLAST a porovnávanie sekvencií.<br>3. týždeň - Výpočet vlastností bielkovín.<br>4. týždeň - zadanie - analýza vybraného proteínu - porovnanie sekvencií z rôznych živočíšnych alebo rastlinných druhov.<br>5. týždeň - PCR.<br>6. týždeň - Navrhovanie základných primerov.<br>7. týždeň - Rekombinantná DNA.<br>8. týždeň - zadanie - návrh vlastných primerov pre ciele mutáciu v proteíne.<br>9. týždeň - Vizualizácia bielkovín.<br>10. týždeň - RasMol a animácie bielkovín.<br>11. týždeň - Individuálne zadania |                                                    |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molecular Biology of the Cell, Garland Science 2008 (Fifth Ed.)<br>Current Protocols in Molecular Biology, Wiley publishers.<br>Mac Vector 11.0 softwer Manual<br><a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">http://www.ncbi.nlm.nih.gov</a><br><a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a><br><a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |



<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>  
<http://www.cybertory.org/exercises/primerDesign/index.html>  
[http://www.fermentas.com/templates/files/tiny\\_mce/media\\_pdf/3\\_PCR\\_Troubleshooting.pdf](http://www.fermentas.com/templates/files/tiny_mce/media_pdf/3_PCR_Troubleshooting.pdf)  
<http://igene.invitrogen.com/products/selector/vectors>  
<http://www.genomics.agilent.com>  
<http://www.origene.com/cdna/>  
<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>  
[http://www.rasmol.org/software/RasMol\\_2.7.4/](http://www.rasmol.org/software/RasMol_2.7.4/)

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

Slovenský a anglický jazyk.

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 26

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

**Vyučujúci:** doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD., prof. RNDr. Erik Sedlák, DrSc., RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 21.09.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MBF2/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Molekulová biofyzika 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> Za obdobie štúdia: 28s<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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom predmetu je prehĺbenie a aktualizovanie poznatkov z oblastí tvoriacich objekt výskumu molekulovej biofyziky s dôrazom na štruktúru a dynamiku najdôležitejších biopolymérov (nukleové kyseliny a proteíny), ako aj procesy molekulových asociácií a molekulového rozpoznávania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Vnútromolekulové a medzimolekulové interakcie v biologických systémoch.<br>Konformácie biopolymérov. Teoretické prístupy k štúdiu konformácii biomakromolekúl. Funkcie a štruktúry nukleových kyselín. Polymorfizmus a flexibilita DNA. Konformácie proteínov. Analýza sekundárnej, terciárnej a kvartérnej štruktúry polypeptidov.<br>Dynamika biopolymérov. Konformačné zmeny - prechod špirála-klbko v DNA, denaturácia proteínov, fázové prechody v biomembránach. Kinetika konformačných zmien. Hydratácia nukleových kyselín a proteínov.<br>Biopolyméry ako polyelektrolyty. Polyelektrolytické roztoky a Debye-Huckelova teória.<br>Modelovanie v molekulovej biofyzike (Poisson-Boltzmanova rovnica, Tanford-Kirkwoodov model, metóda Monte Carlo).<br>Medzimolekulové asociácie. Alosterické interakcie. Mechanizmy a špecificita molekulového rozpoznávania. Tvorba subcelulárnych štruktúr.<br>Kinetika chemických a biofyzikálnych procesov. Teoretický popis chemických procesov z kinetického hľadiska (Eyringova teória, Kramersova teória). Kinetika asociácie ligand-makromolekula. Kinetika multistavových procesov. Marcusova teória elektrónového transportu v biopolyméroch.<br>Fotofyzikálne a fotochemické procesy na molekulovej úrovni-fotodynamický efekt. |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. M.B. Jackson, Molecular and cellular biophysics, Cambridge University Press, 2006.<br>2. M. Daune, Molecular biophysics - Structures in motion, Oxford University Press, 2004.<br>3. R. Glaser, Biophysics, Springer Verlag, 2001.<br>4. C.R. Cantor and P.R. Schimmel, Biophysical chemistry I-III, Freeman and Co., 1980.<br>5. W. Hoppe and W. Lohmann, Biophysics, Springer Verlag, 1986.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |

6. M.V. Volkenstein, Biofizika, Nauka, Moskva, 1988.
7. R.M.J. Cotterill, Biophysics, John Wiley & Sons Ltd, 2002.
8. P. Atkins and J. de Paula, Physical chemistry (7th Edition, Oxford University Press, 2002.
9. R. Chang, Physical chemistry for the biosciences, University Science Book, 2005.

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

slovenský jazyk  
anglický jazyk

**Poznámky:**

**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 78

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

**Vyučujúci:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., Ing. Alexandra Zahradníková, DrSc., Mgr. Marta Gaburjaková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 17.09.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MBFB/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Molekulová biofyzika buniek |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 15s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| <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>V priebehu semestra študent vypracuje 5 protokolov z cvičení (po 10 bodov) a seminárnu prácu (40 bodov). Kredity sa neudelia študentovi, ktorý z niektorej previerky získa menej ako 20 bodov zo seminárnej práce, alebo menej ako 5 bodov z niektorého protokolu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Doktorand sa oboznámi s najnovšími poznatkami a experimentálnymi metódami v oblasti molekulovej biofyziky s dôrazom na biofyziku iónových kanálov, vápnikovú homeostázu a energetiku buniek. Pomocou laboratórnych cvičení a počítačových simulácií študent spozná biofyzikálne princípy iónovej homeostázy, transportu iónov, a funkcie vybraných enzýmov. Naučí sa aktívne pracovať s odbornou literatúrou. Tieto vedomosti bude vedieť využiť pri vedeckej práci na téme svojej dizertačnej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Blok 1: Základné poznatky o bunkách a biomolekulách. Štruktúra bunky. Nukleové kyseliny, proteíny, lipidy, ich úlohy v bunke. Membránové proteíny. Aktívny a pasívny transport cez bunkové membrány.<br>Blok 2:<br>Fylogenetický vývoj iónových kanálov. Napäťovo závislé kanály. Vápnikom aktivované kanály. Agonistami a receptormi aktivované iónové kanály. Aktivácia, inaktivácia, deaktivácia napäťovo závislých kanálov. Vlastnosti napäťovo závislých iónových kanálov v bunkách a vznik akčného potenciálu. Hodgkin-Huxleyho model sodíkového a draslíkového kanála. Vrátkovacie prúdy. Alosterický model aktivácie, MWC modely. Markovovské procesy. Vodivosť a permeabilita kanálov. Mechanizmus permeácie iónov v draslíkových a vápnikových kanáloch. Modelovanie permeácie iónov. Štruktúra napäťovo závislých iónových kanálov.<br>Blok 3:<br>Vápniková signalizácia v bunkách a ich organelách. Časová a koncentračná dynamika vápnika pri procesoch neuronálnej signalizácie, svalovej kontrakcie, fertilizácie oocytov. Spriahnutie excitácie s kontrakciou v kostrovej a srdcovej svalovej bunke. Prenos signálu medzi vápnikovými kanálmi a ryanodínovými receptormi. Experimentálne metódy štúdia spriahnutia excitácie s kontrakciou. Spojenie elektrofyziologicalkých a optických metód. Sledovanie aktivity iónových kanálov - patch clamp, voltage clamp, BLM techniky. Sledovanie globálnej a lokálnej koncentrácie vápnika v |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| cytozole a v sarkoplazmatickom retikule, vápnikové záblesky, vápnikové hroty, vápnikové vlny, vápnikové blinky. Stimulácia elektrickým poľom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| Blok 4:<br>Mitochondrie. Vnútna a vonkajšia mitochondriálna membrána. Základy bunkovej energetiky. Enzymy elektrón-transportného reťazca. Transport protónov cez vnútornú mitochondriálnu membránu. Využitie protónového elektrochemického potenciálu na syntézu ATP. Produkcia kyslíkových radikálov v dýchacom reťazci. Sledovanie redox stavu buniek a tvorby voľných radikálov pomocou fluorescenčných sond. Interakcia mitochondrií so sarkoplazmatickým retikulom v svalových bunkách. Procesy mitochondriálnej fúzie a štiepenia a ich sledovanie pomocou fotokonvertibilných proteínov. |     |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>B. Hille: Ionic channels of excitable membranes, Sinauer Associates, 2001<br>B. Sakmann, E. Neher: Single-channel recording, Springer, 2009 - vybrané kapitoly<br>Kolektív: Biomembrány. Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, 2010 - vybrané kapitoly<br>B. Alberts: Molecular Biology of the Cell - vybrané kapitoly<br>Pôvodné vedecké práce a prehľadné práce nadväzujúce na tému doktorandského štúdia.                                                                                                                                           |     |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>anglický a slovenský                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P   |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> Ing. Alexandra Zahradníková, DrSc., RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD., RNDr. Michal Cagalinec, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MSIM/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Názov predmetu:</b> Molekulové simulácie |
| <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> Za obdobie štúdia: 30s / 20s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte.<br>Skúška a obhajoba projektu.<br>V prípade pretrvávajúcej dištančnej formy vzdelávania ústnu skúšku možno nahradiť písomným reportom k projektu a zodpovedaním otázok.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom je aktualizovať teoretické vedomosti a zároveň poskytnúť praktickú skúsenosť s pokročilými teoretickými a počítačovými metódami molekulárnej vedy a komplexných biologických systémov. Kurz osvieži existujúce znalosti a poskytne študentom pohľad do súčasných pokrokov v tejto oblasti výskumu, ktorý otvára nové možnosti detailnej charakterizácie molekúl a udalostí vo vnútri živých buniek, osobitne za fyziologických podmienok. Tento kurz je zameraný na študentov zameraných na tradičnejšie, atomistické úrovne popisu biologických systémov, budovaný postupne od ab initio princípov k fenomenologickému popisu. Teoretické prednášky budú doplnené rozsiahlymi praktickými cvičeniami v novovybavenom Laboratóriu molekulárnych simulácií a pokročilých vizualizačných techník. Od študentov sa očakáva, že budú pracovať na menších projektoch zvolených na začiatku kurzu, s písomným reportom považovaným za časť ich záverečnej skúšky.<br>CV update: v prípade dištančnej výučby bude rozsah cvičení redukovaný na zadania ktoré je možné vykonať na diaľku resp. na domácich počítačoch študentov. |                                             |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Prednášky:<br>Molekulárna kvantová chémia - repetitórium. Počítačové odhady experimentálnych pozorovateľných. Molekulárna mechanika a modelovanie. Mezoskopické prístupy.<br>Cvičenia:<br>1. Molekulárna kvantová chémia.<br>2. Molekulárna mechanika a modelovanie.<br>Projekt:<br>Záverečná práca na vybranú tému.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Andrew Leach, Molecular Modelling: Principles and Applications, 2nd ed. (Prentice Hall, 2001).<br>2. Alan Hinchliffe, Molecular Modelling for Beginners, 2nd ed. (Wiley, 2008).<br>3. M. P. Allen and D. J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids (Oxford University Press, USA, 1989).<br>4. vedecké články popisujúce aktuálne metódy zatiaľ nedostatočne pokryté v učebniciach<br>5. praktické cvičenia - manuály (software suite Schrödinger - Maestro, Jaguar, Desmond; Gaussian 03; MDynaMix etc. ) |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc., RNDr. Magdaléna Májeková, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.03.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/MMS/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Názov predmetu:</b> Molekulárne mechanizmy oxidatívneho stresu v bunkách |
| <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
| <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 riešenie zadaných problémov k problematike; účasť na prednáškach; skúška.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom je poskytnúť relevantný prehľad o princípoch a súčasnom stave poznania v oblasti prepojenia bunkového metabolizmu, bioenergetiky a oxidačného stresu. Dôraz je kladený na vznik oxidačného stresu, vznik a charakterizáciu jednotlivých reaktívnych foriem, ale aj na jednotlivé mechanizmy a komponenty bunkovej obrany proti pôsobeniu oxidačného stresu. V rámci kurzu študenti získajú skúsenosti s metódami priamej a nepriamej detekcie nielen reaktívnych druhov, ale aj oxidačne poškodených biomakromolekúl.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Okruhy pre blokovú výučbu:<br>1. Oxidačný stres – všeobecný úvod<br>Oxidačný stres- úvod a história. Teórie starnutia. Mitochondriálna, radikálová teória starnutia. Kyslík a jeho deriváty. Reaktívne formy kyslíka (ROS). Voľné radikály. Zdroje ROS. Chémia voľných radikálov a neradikálových reaktívnych druhov. Oxidačné poškodenie biomolekúl. Oxidačné poškodenie jadrovej a mitochondriálnej DNA. Peroxidácia lipidov. Produkty peroxidácie lipidov. Oxidačné modifikácie proteínov.<br>2. Úloha mitochondrií pri vzniku oxidačného stresu<br>Štruktúra a funkcia mitochondrií – všeobecný úvod. Mitochondriálny elektrón-transportný reťazec. Tvorba kyslíkových radikálov a oxidačný stres v mitochondriách. Popis jednotlivých elektrón-transportných komplexov a ich úlohy pri oxidačnom strese. Monitorovanie membránového potenciálu mitochondrií. Spúšťanie apoptózy v mitochondriách.<br>3. Bunkový redoxný stav: voľné radikály a oxidačný stres<br>Tvorba a základná charakterizácia jednotlivých reaktívnych druhov. Singletový kyslík. Superoxidový radikál. Peroxid vodíka. Hydroxylový radikál. Peroxylové radikály. Reaktívne formy dusíka (RNS). Chémia voľných radikálov a príbuzných reaktívnych druhov. Reakčný mechanizmus radikálov. Chémia radikálov, termodynamika a kinetika. Chémia biologicky významných radikálov a ne-radikálových foriem. Detekcia voľných radikálov a ostatných reaktívnych foriem.<br>4. Oxidačný stres v patogenéze |                                                                             |



| <p>Neurodegeneratívne ochorenia: Parkinsonova (PD) a Alzheimerova choroba (AD). Úloha oxidačného stresu v patogenéze AD a PD. Kaskády vedúce k degenerácii dopamínových buniek. Účasť antioxidantov v neurodegeneratívnych ochoreniach. Oxidačný stres a kardiovaskulárne ochorenia, hypoxia a mŕtvica. ROS a infark myokardu. Úloha oxidačného stresu v ochoreniach reprodukčného systému. Oxidačný stres v autoimúnnych a metabolických ochoreniach. Oxidačný stres a karcinogenéza. Fyziologický význam oxidačného stresu.</p> <p>5. Kontrola oxidačného stresu, vychytávanie ROS</p> <p>Antioxidačná ochrana, definícia a klasifikácia. Mechanizmus účinku antioxidantov. Endogénny bunkový antioxidačný obranný mechanizmus. Exogénne antioxidanty: stopové prvky, vitamíny, doplnky výživy a ich spôsob účinku.</p> <p>Oxidačný stres a stratégie vychytávania/eliminácie. Endogénne a exogénne antioxidanty, ich molekulárna sieť a spôsob účinku pri transkripčnej regulácii ROS a oxidačného stresu.</p> <p>6. Detekcia voľných radikálov ostatných reaktívnych druhov</p> <p>Detekcia pomocou elektrónovej spin-rezonancie a zachytávania spinov. Detekcia superoxidového radikálu – histochemická metóda. Detekcia oxidu dusnatého. Nitračná assay – detekcia peroxynitritu. Metódy priamej a nepriamej detekcie peroxidu vodíka a singletového kyslíka. Detekcia peroxidácie lipidov. Analýza celkovej antioxidačnej aktivity.</p> |       |   |   |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Halliwell and J.M.C. Gutteridge: Free Radicals in Biology and Medicine, Oxford Science Publications, 2000</li> <li>2. M.B. Jackson: Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge Univ. Press 2006</li> <li>3. R.M.J. Cotterill: Biophysics – An Introduction, J.Wiley &amp; Sons,Ltd. 2002</li> <li>4. G. Krauss: Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, Wiley/VCH 2003</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br/>slovenský a anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b><br/>Celkový počet hodnotených študentov: 14</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> Ing. RNDr. Katarína Šipošová, PhD., MUDr. Andrey Musatov, DrSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.</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/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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |

## 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 domacom zborníku ako autor/ spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v nerecenzovanom zahraničnom alebo domacom 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |

## 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:</b> Za obdobie štúdia:<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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                |                                                   |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |

## 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 prispôsobiť 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: 68                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | n                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PZS/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Názov predmetu:</b> Povrchovo zosilnená spektroskopia |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 20s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                          |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b> ÚFV/MOS/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte. Skúška a obhajoba projektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu doktorandskí študenti získajú prehľad o nových technikách vibračnej spektroskopie a fluorescencie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Úvod do vibračnej spektroskopie: Ramanova a infračervená spektroskopia. Fluorescencia. SERS - Povrchovo-zosilnená Ramanova spektroskopia (mechanizmy, povrchy, aplikácie). SEIRA – Povrchovo-zosilnená infračervená absorpcia (teória, experiment a aplikácie). SEF – Povrchovo-zosilnená fluorescencia (teória, experiment a aplikácie).<br>Syllabus/harmonogram:<br>1. týždeň<br>Interakcia svetla a hmoty. Spektroskopické metódy a ich rozdelenie. Metódy optickej spektroskopie. Vibračná spektroskopia. Fluorescencia. Jablonského diagram.<br>2. týždeň<br>Ramanova a infračervená spektroskopia: Teória, výberové pravidlá, experiment/prístrojové vybavenie, vibračná analýza - interpretácia spektier, aplikácie.<br>3. týždeň<br>Ramanova makro- a mikro-spektroskopia a zobrazovanie (mapping, imaging). CARS mikroskopia.<br>4. týždeň<br>Povrchovo-zosilnená Ramanova spektroskopia (SERS): SERS efekt, mechanizmy, SERS spektrum, SERS substráty, hot-spoty.<br>5. týždeň<br>Nanočastice: príprava, charakterizácia a aplikácie. Koloidy. Funkcionalizácia nanočastíc. Selektívna detekcia. SERS s vylepšenou citlivosťou. Limit detekcie.<br>6. týždeň<br>SERS a plazmonika: plazmón, povrchový plazmónový polaritón (SPP), lokalizovaný povrchový plazmón (LSP). Plazmónmi-zosilnená Ramanova spektroskopia (PERS).<br>7. týždeň |                                                          |

| <p>História, súčasný stav a aplikácie SERS techniky. SERS ako analytický nástroj. Detekcia jednej molekuly. SERRS, TERS (TERS-AFM, TERS-STM). Komercializácia SERSu.</p> <p>8. týždeň</p> <p>Povrchovo-zosilnená infračervená spektroskopia (SEIRA): teoretický model, SEIRA-aktívne substráty, interpretácia spektier, aplikácie.</p> <p>9. týždeň</p> <p>Povrchovo-zosilnená fluorescencia (SEF): základné princípy, zhášanie a zosilnenie fluorescencie, SEF a kovové nanočastice, SEF a LSP, porovnanie SERSu a SEFu, aplikácie.</p> <p>10. týždeň – 12. týždeň</p> <p>Práca na samostatnom vedecko-výskumnom projekte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smith, W.E. and Dent, G.: Modern Raman Spectroscopy: A Practical Approach, John Wiley &amp; Sons (2005), ISBN: 978-0471497943</li> <li>2. Lakowicz, J. R.: Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd ed., Springer Science + Business Media, LLC (2006), ISBN: 978-0-387-46312-4</li> <li>3. Schlücker, S.: Surface Enhanced Raman Spectroscopy: Analytical, Biophysical and Life Science Applications, John Wiley &amp; Sons (2013), ISBN: 978-3-527-63276-3</li> <li>4. Le Ru, E. C. and Etchegoin, P. G.: Principles of Surface-Enhanced Raman Spectroscopy and related plasmonic effects, Elsevier (2009), ISBN: 978-0-444-52779-0</li> <li>5. Aroca R.: Surface-Enhanced Vibrational Spectroscopy, John Wiley &amp; Sons (2006), ISBN: 978-0-471-60731-1</li> <li>6. Odborné vedecké články.</li> </ol> |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b></p> <p>Celkový počet hodnotených študentov: 4</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> prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc., RNDr. Zuzana Jurašková, PhD.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 22.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.</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/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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |

## 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:</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>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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |



## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PK2/24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Názov predmetu:</b> Proteínová kryštalografia |
| <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> Za obdobie štúdia: 14s / 28s<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>Podmienkou získania kreditov je úspešné absolvovanie záverečnej ústnej skúšky a aktívna účasť na cvičeniach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu sa študent oboznámi s metódami a postupmi využívanými pri kryštalizácii proteínov a získa praktické skúsenosti s riešením proteínových štruktúr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Topológia proteínovej štruktúry (priestorové usporiadanie atómov, interakcie medzi atómami a polypeptidový reťazec)<br>2. Kryštalizácia proteínov <ul style="list-style-type: none"> <li>• princíp vzniku kryštálov (fázový diagram, supersaturácia, nukleácia, rast a zastavenie rastu)</li> <li>• faktory ovplyvňujúce kryštalizáciu (soli, polyméry, pH, teplota a koncentrácia precipitantu)</li> <li>• metódy kryštalizácie (difúzne techniky, dialyzačné techniky, mikrovapky pod vrstvou oleja a očkovanie)</li> </ul> 3. Metódy a postupy používané pri riešení kryštalografických štruktúr proteínov (spracovanie difrakčných dát, molekulárny refinement, stavba modelu a validácia modelu)<br>Praktická časť: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kryštalizácia vybraných proteínov</li> <li>2. Integrácia a analýza difrakčných dát</li> <li>3. Spresňovanie kryštálovej štruktúry</li> <li>4. Stavba modelu</li> <li>5. Validácia a interpretácia vytvoreného modelu</li> </ol> |                                                  |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. Richard J. Reece: Analysis of Genes and Genomes, University of Manchester, UK, 2004<br>2. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Biochemistry, W.H. Freeman and company, New York, 2002.<br>3. Bernhard Rupp, Biomolecular Crystallography, Taylor & Francis Inc, 2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský jazyk, anglický jazyk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Poznámky:</b>                                                                     |     |
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                          |     |
| Celkový počet hodnotených študentov: 0                                               |     |
| N                                                                                    | P   |
| 0.0                                                                                  | 0.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Michal Nemergut, PhD.                                        |     |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.02.2024                                             |     |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |     |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/PING/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Názov predmetu:</b> Proteínové inžinierstvo |
| <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                                                                                                                                                                                         |                                                |
| <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>seminárna práca, test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Poskytnúť základné vedomosti o proteínovom inžinierstve.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. DNA: štruktúra a funkcia; Základné techniky génovej analýzy<br>2. Vektory; Polymerázová reťazová reakcia<br>3. Tvorba mutácií<br>4. Štruktúra proteínov<br>5. Posttranslačné modifikácie proteínov; Glykozylácia<br>6. Produkcia a purifikácia proteínov<br>7. Preparatívne zbaľovanie proteínov<br>8. Evolučné metódy<br>9. Expresia proteínov v eukaryotických bunkách |                                                |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Analysis of genes and genomes, Richard J. Reece, 2004, John Wiley & Sons Ltd<br>...a články z vedeckých časopisov                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenčina, angličtina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | P                                              |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100.0                                          |
| <b>Vyučujúci:</b> Mgr. Ľuboš Ambro, PhD., Mgr. Mária Tomková, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 03.05.2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## 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: 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n                                                              |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                                                            |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |

## 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<br>Čáp, J., Mareš, J.: Psychologie pro učitele. Praha: Portál 2007.<br>Vágnerová, M.: Školní poradenská psychologie pro pedagogy. Praha: Karolínium 2005.<br>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. |     |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |       |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | n   | neabs |
| 98.85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.0 | 1.15  |
| <b>Vyučujúci:</b> PhDr. Anna Janovská, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 09.12.2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |       |

## 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 domacom zborníku ako autor/ spoluautor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Publikovaním v recenzovanom zahraničnom alebo domacom 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |



## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                          |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                               |                                                          |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                   |                                                          |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SSNM/17                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Samostatné štúdium novej 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 |                                                          |
| <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>                                                                                                                                                               |                                                          |
| <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: 30                                                                                                                                   |                                                          |
| N                                                                                                                                                                                                        | P                                                        |
| 0.0                                                                                                                                                                                                      | 100.0                                                    |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                        |                                                          |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 04.03.2024                                                                                                                                                                 |                                                          |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                     |                                                          |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                          |                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                               |                                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                   |                                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SSOL/04                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Samostatné štúdium odbornej literatúry |
| <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> 2                                                                                                                                                                            |                                                               |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                             |                                                               |
| <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: 203                                                                                                                                  |                                                               |
| N                                                                                                                                                                                                        | P                                                             |
| 0.0                                                                                                                                                                                                      | 100.0                                                         |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                        |                                                               |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 01.03.2024                                                                                                                                                                 |                                                               |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                     |                                                               |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/CSIM/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Simulácie a optimalizácie zložitých biosystémov |
| <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> Za obdobie štúdia: 30s / 20s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte.<br>Skúška a obhajoba projektu. Môže byť v písomnej podobe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom je aktualizovať teoretické vedomosti a zároveň poskytnúť praktickú skúsenosť s pokročilými teoretickými a počítačovými metódami molekulárnej vedy a komplexných biologických systémov. Kurz osvieži existujúce znalosti a poskytne študentom pohľad do súčasných pokrokov v tejto oblasti výskumu, ktorý otvára nové možnosti detailnej charakterizácie molekúl a udalostí vo vnútri živých buniek, osobitne za fyziologických podmienok. Má ťažisko zamerané na vysokoúrovňový popis, založený na vysokoobjemových experimentálnych dátach a efektívnom počítačovom popise použitím fenomenologických prístupov. Teoretické prednášky budú doplnené rozsiahlymi praktickými cvičeniami v novovybavenom Laboratóriu molekulárnych simulácií a pokročilých vizualizačných techník. Od študentov sa očakáva, že budú pracovať na menších projektoch zvolených na začiatku kurzu, s písomným reportom považovaným za časť ich záverečnej skúšky.<br>Prípustné samoštúdium poskytnutých materiálov a práca doma, podporovaná skype/ videokonferenčnými konzultáciami. |                                                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Prednášky:<br>Simulačné a optimalizačné techniky<br>Stochastické procesy vo fyzike, chémii a biológii. Štatistický popis čít komplexných systémov. Modelovanie a simulácia komplexných systémov. Stochastické optimalizačné techniky.<br>Modelovanie v systémovej biológii<br>Základy molekulárnej biológie, genomiky, proteomiky a bioinformatiky (experimentálne zdroje dát). Molekulárne reakčné siete. Vysokopriepustné experimenty a dáta (hnotnostná spektroskopia, microarrays). Modelovanie komplexných procesov, metódy umelej inteligencie, dolovanie dát).<br>Cvičenia:<br>1. Počítačová implementácia celulárnych automatov.<br>2. Paralelná implementácia genetických algoritmov.<br>3. Konštrukcia a simulácia molekulárnych reakčných sietí.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Projekt:<br>Závěrečná práce na vybranú tému.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>1. van Kampen, N.G, Stochastic processes in physics and chemistry, Elsevier, 2001<br>2. Binder, K, and Heermann, D. W. Monte Carlo simulation in statistical physics, Springer, 2002<br>3. Barabasi, A.L, and Stanley, H.E, Fractal concepts in surface growth, Cambridge University Press, 199<br>4. Morrison, R. W, Designing evolutionary algorithms for dynamic environments, Springer, 2004<br>5. Ilachinski, A, Cellular automata, World Scientific, 2002<br>6. Uri Alon, An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits, 1st ed. (Chapman and Hall/CRC, 2006).<br>7. A. Malcolm Campbell and Laurie J. Heyer, Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics, 2nd ed. (Benjamin Cummings, 2006).<br>8. vedecké články popisujúce aktuálne metódy |       |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc., RNDr. Branislav Brutovský, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 27.03.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |

## 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: 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>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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |

## 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:</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>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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |



## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SSB/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Názov predmetu:</b> Systémová a syntetická biológia |
| <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> Za obdobie štúdia: 30s / 20s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Absolvovanie prednášok a úspešné vykonanie zadaných praktických cvičení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Absolvovaním predmetu poslucháč získa prehľad o fundamentálnych východiskách, princípoch a nástrojoch systémovej biológie, jej súvislostiach so systémovou medicínou a aktuálnom stave v tejto rýchlo sa vyvíjajúcej disciplíne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Biopolyméry ako lineárne sekvencie a reťazce. Porovnávanie reťazcov, skórovacie matice BLAS, FASTA a využitie v bioinformatike. Databázy sekvencií a ukážky použitia. Fyzikálna štruktúra biopolymérov. Foldaméry. Anfinsenov princíp a Levinthalov paradox. Proteín folding. Molekulárna dynamika a coarse-grain simulácie. Molekulárne interakčné siete a modelovanie reakčnej kinetiky. Aplikácia grafových prístupov. Stochastické a deterministické modelovanie. Vysokopriepustné experimenty a databázy výsledkov. Výhľady a perspektívy. Syntetická biológia - aktuálny stav. |                                                        |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>Aktuálna literatúra podľa doporučenia prednášajúceho.<br>Kitano, Hiroaki. Foundations of Systems Biology. Cambridge Mass.: MIT Press, 2001.<br>Campbell, A Malcolm - Heyer, Laurie J.. Discovering Genomics, Proteomics & Bioinformatics (2nd, 07) by Benjamin Cumings,<br>Alon, Uri. An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC, 2007.                                                                                                                                                                          |                                                        |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>Hodnotenie predmetov</b><br>Celkový počet hodnotených študentov: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P                                                      |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100.0                                                  |
| <b>Vyučujúci:</b> doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 03.05.2015                                             |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |

## 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: 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 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/KPP/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Názov predmetu:</b> Vybrané kapitoly z biofyziky – konformačné poruchy proteínov |
| <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: 14s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |
| <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>Samostatná práca na projekte, obhajoba projektu a skúška. Študent pre absolvovanie predmetu má ukázať, že má vedomosti z preberanej látky v rozsahu uvedenom v osnove predmetu. Okrem toho je potrebné vypracovať a obhájiť projekt na tému týkajúcu sa konformačných porúch proteínov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom je poskytnúť prehľad o súčasnej stave poznania v oblasti konformačných porúch proteínov a s nimi spojených ochorení. Dôraz je kladený na podrobný popis jednotlivých typov štruktúr a interakcií zodpovedných za konformačnú dynamiku proteínov.<br>Ďalším cieľom je pochopenie princípov amyloidnej agregácie globulárnych a prirodzene neusporiadaných proteínov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Základné princípy štruktúry a funkcie proteínov.<br>Natívna konformácia proteínov, koformačná stabilita a jej vzťah k funkcii proteínov. Globulárne proteíny - primárna, sekundárna, terciárna štruktúra, kvartérna štruktúra. Prirodzene rozbalené proteíny – zloženie a funkcia v organizmoch.<br>2. Podrobná charakteristika priestorovej štruktúry proteínov.<br>Typy sekundárnych štruktúr – $\alpha$ -helixy, $\beta$ skladané listy a oľčky, supersekundárne štruktúry. Ramachandranova závislosť. Terciárna štruktúra – typy interakcií (hydrofóbne, vodíkové, sdisulfidové, van der Waalsove, elektrostatické). Kvartérna štruktúra – štruktúrne domény, homo a hetero- dimerizácia, oligomerizácia.<br>3. Zbaľovanie proteínov – protein “folding”, “misfolding” a agregácia.<br>Termodynamika zbaľovania proteínov - energetický lievik. Levintalov paradox. Úloha intracelulárneho prostredia pri zbaľovaní proteínov. Chaperóny. Nesprávne zbaľovanie proteínov. Nenatívne konformácie proteínov, tvorba supramolekulárnych komplexov, agregácia. Bunkové procesy spojené s agregáciou proteínov.<br>4. Amyloidná agregácia proteínov a peptidov.<br>Charakteristika amyloidných agregátov. Základné princípy amyloidnej agreácie proteínov a peptidov. Faktory promieňujúce tvorbu amyloidných agregátov. Fyziologická funkcia amyloidných agregátov.<br>5. Databázové nástroje štúdia proteínov. |                                                                                     |

| <p>PDB databáza, DisProt – natívne rozbalené proteíny, prediktory amyloidogénnych oblasti štruktúr proteínov. AlphaFold – prediktor 3D štruktúr.</p> <p>6. Vzťah medzi nenatívnymi konformáciami proteínov a ochoreniami.<br/>Základná charakteristika ochorení spôsobených agregáciou proteínov – sporadické, dedičné, systémové, prenosné. Toxicita amyloidných agregátov.</p> <p>7. Terapeutické prístupy ku konfirmačným ochoreniam.<br/>Identifikácia inhibítorov amyloidnej agregácie – malé molekuly, peptidy, nanočastice. Podrobná charakteristika organických inhibítorov – štruktúrne parametre. Charakterizácia nanočastíc. Multitargetové inhibitory. Protilátky.</p> |       |   |   |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peter Tompa, Structure and Function of Intrinsically Disordered proteins, CRC Press, 2010</li> <li>2. Peter Jomo Walla, Modern Biophysical Chemistry, Wiley-VCH, 2014</li> <li>3. Patric F. Dillon, Biophysics – a physiological approach, Cambridge University Press, 2012</li> <li>4. V. Uversky, A Fink, Protein Misfolding, Aggregation and Conformational Diseases: Part B: Molecular Mechanisms of Conformational Diseases, Springer, 2010</li> <li>5. E. Sigurson et al., Amyloid proteins. Springer, 2012</li> <li>6. vedecké časopisy a články</li> </ol>                                  |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br/>slovenčina a angličtina</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b><br/>Celkový počet hodnotených študentov: 5</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. Zuzana Gažová, DrSc., RNDr. Diana Fedunová, PhD.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 28.11.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.</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/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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                        |                                                                                          |



## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |

## 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 krátkodobieho 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: 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n                                                                          |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                                                        |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |

## 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: 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
| abs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n                                                                         |
| 100.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0                                                                       |
| <b>Vyučujúci:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 08.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |

## 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> 04.03.2024                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                |                                                                 |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/ZSOM/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Zber a spracovanie obrazov v mikroskopii |
| <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: 14s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |
| <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>Aktívne riešenie zadaných problémov k problematike, účasť na prednáškach, skúška.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Neoddeliteľnou súčasťou moderných mikroskopov je software na zber a spracovanie obrazu. Primárnym cieľom vzdelávania je poskytnúť študentom základné informácie umožňujúce správne tento software používať pri rozličných úlohách analýzy snímaného obrazu. Po zvládnutí tohto cieľa na prednáškach by sa malo pokračovať detailnejším oboznámením sa s princípmi jednotlivých algoritmov formou zadání k jednotlivých úlohám. Vyriešenie zadania a jeho obhajoba budú podmienkou urobenia skúšky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Okruhy pre blokovú výučbu:<br>1) Úvod k problematike spracovania obrazu.<br>Obraz, jeho snímanie a reprezentácia v počítači. Model dierkovej kamery. Ako dostať obraz do počítača. Vlastnosti digitálnych obrazov. Dátové štruktúry používané pri spracovaní. Diskrétné lineárne integrálne transformácie. Linearita a konvolúcia. Lineárne integrálne transformácie, Fourierova transformácia.<br>2) Predspracovanie obrazu.<br>Rozdelenie metód predspracovania. Bodové jasové transformácie. Jasová korekcia. Vyrovnávanie (ekvalizácia) histogramu a kumulatívny histogram. Modifikácia jasovej stupnice. Geometrické transformácie. Transformácia súradníc. Aproximácia jasovej funkcie. Predspracovanie pomocou lokálnych operátorov. Filtrácia obrazu. Ostrenie obrazu.<br>3) Metódy segmentácie obrazov.<br>Prahovanie. Segmentácia detekciou hrán. Hľadanie hrán pomocou prehľadávania grafu. Hľadanie hraníc Houghovou transformáciou. Segmentácia založená na spájaní a delení oblastí. Segmentácia porovnávaním so vzorom. Algoritmus MeanShift. Metóda „Preseknutia grafu“ (Graph cut). Príznačky a rozpoznávanie. Skalárne deskriptory. Momenty. Klasifikácia mikroskopických buniek.<br>4) Tretí rozmer v obrazoch.<br>Základy projekčnej geometrie, model kamery. Typy projekčných transformácií. Kalibrácia kamery, vnútorná a vonkajšia matica. Snímanie dvoma kamerami - stereo videnie. Epipolárna geometria a fundamentálna matica. Snímanie objektov v 3D. Videnie na základe modelu, typy modelov |                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |   |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|-----|-----|
| <p>5) Matematická morfológia (pre binárne obrazy).<br/> Základy matematickej morfológie. Dilatácia. Erózia. Kombinovanie dilatácie a erózie. Vlastnosti otvorenia a uzavretia. Transformácia „Hit-or-miss“. Top hat transformácia. Skeleton, topologické vlastnosti. Vzdialenostná funkcia.</p> <p>6) Textúry a ich vlastnosti.<br/> Definícia textúr. Vlastnosti textúr a ich rozdelenie. Metódy pre popis textúr. Metódy založené na určovaní plošných frekvencií. Kookurenčná matica. Kritéria odvodené z kookurenčnej matice. Početnosť hrán v textúre. Dĺžka primitív.</p> <p>7) Analýza pohybu.<br/> Diferenčná metóda. Modelovanie pozadia. Detekcia bodov vzájomnej korešpondencie. Optický tok. Trajektória objektov a Kalmanov filter.</p> |     |   |   |     |     |
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b><br/> [1] M. Sonka, et al., Image processing, analysis, and machine vision, 3rd ed. Toronto: Thomson, 2008.<br/> [2] G. R. Bradski and A. Kaehler, Learning OpenCV, 1st ed. Beijing ; Sebastopol, CA: O'Reilly, 2008.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |   |   |     |     |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br/> slovenský a anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |   |   |     |     |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |   |   |     |     |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b><br/> Celkový počet hodnotených študentov: 0</p> <table> <tr> <td>N</td><td>P</td></tr> <tr> <td>0.0</td><td>0.0</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | N | P | 0.0 | 0.0 |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | P   |   |   |     |     |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.0 |   |   |     |     |
| <p><b>Vyučujúci:</b> doc. Ing. Zoltán Tomori, CSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |   |     |     |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 24.09.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |   |     |     |
| <p><b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.</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/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: 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>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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SAVZLT/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Názov predmetu:</b> Základné laboratórne techniky |
| <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: 20s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
| <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 teoretických заданий. Vypracovanie praktického zadania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Kurz je určený primárne pre študentov bez chemického/biologického vzdelania. Cieľom kurzu je osvojiť si základné laboratórne techniky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Úvod do laboratórnych techník<br>Všeobecná organizácia laboratória. Rutinné procedúry. Bezpečnostné zásady. Všeobecné zásady práce. Laboratórny denník.<br>2. Príprava experimentu<br>Prepočty hmotnosti, koncentrácie, hustoty a objemu. Protokoly. Plánovanie.<br>3. Príprava roztokov<br>Práca s tekutinami. Navažovanie. Miešanie. Meranie a nastavovanie pH. Meranie a nastavovanie osmolarity. Sterilizácia roztokov. Alikvótovanie. Skladovanie roztokov a pufrov. Likvidácia odpadu.<br>4. Práca so vzorkami<br>Centrifugácia. Označovanie vzoriek. Uskladňovanie vzoriek. Likvidácia odpadu. |                                                      |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>K. Barker. At the Bench, A Laboratory Navigator, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |
| <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: 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P                                                    |
| 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.0                                                  |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                             |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SAVZSLP/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Názov predmetu:</b> Základy správnej laboratórnej praxe |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 15s<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>Samostatná práca na projekte.<br>Vypracovanie troch štandardných operačných postupov pre projekt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom kurzu je oboznámenie študentov so zásadami správnej laboratórnej praxe a ich aplikáciou vo výskume a získanie pracovných návykov kompatibilných so systémom SLP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>Úvod do správnej laboratórnej praxe<br>Úloha správnej laboratórnej praxe (SLP) v zabezpečení kvality laboratórnych štúdií. Postavenie SLP v procesoch vedúcich od základného výskumu k výrobe/produkcii.<br>2. Princípy SLP a ich aplikácia v základnom a aplikovanom výskume.<br>Získavanie, manipulácia a spracovanie vzoriek. Správa následných postupov. Štandardné pracovné postupy. Testovacie a modelové systémy. Prístroje, meracie zariadenia, reagencie. Označovanie, ukladanie, archivácia. Vyhodnocovanie výsledkov analýz.<br>3. Príklady uplatňovanie zásad SLP v základnom biomedicínskom výskume<br>Príklady označovania vzoriek, roztokov, vytvárania jedinečných identifikátorov, pomenovávanie súborov, dodržovania zásad bezpečnosti. Randomizácia a zaslepenie. Aplikácia zásad a princípov SLP v špecifických okolnostiach absolventa. |                                                            |
| <b>Odporúčaná literatúra:</b><br>WHO: Handbook: Good Laboratory Practice (GLP). Second Edition, WHO, 2006<br>Huber L.: Good laboratory practice and current good manufacturing practice, Agilent Technologies Deutschland GmbH, 2002<br><a href="http://ec.europa.eu/growth/sectors/chemicals/good-laboratory-practice_en">http://ec.europa.eu/growth/sectors/chemicals/good-laboratory-practice_en</a><br><a href="http://www.oecd.org/env/ehs/testing/goodlaboratorypracticeglp.htm">http://www.oecd.org/env/ehs/testing/goodlaboratorypracticeglp.htm</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |
| <b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b><br>slovenský a anglický                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
| <b>Poznámky:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |

|                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Hodnotenie predmetov</b>                                                          |       |
| Celkový počet hodnotených študentov: 4                                               |       |
| N                                                                                    | P     |
| 0.0                                                                                  | 100.0 |
| <b>Vyučujúci:</b> RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD.                                 |       |
| <b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021                                             |       |
| <b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. |       |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SAVZVE/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Základy vedeckej etiky |
| <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| <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>V priebehu semestra budú tri ústne previerky po 30 bodoch. Kredity sa neudelia študentovi, ktorý z niektorej previerky získa menej ako 20 bodov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Cieľom predmetu je oboznámiť študentov s rôznymi aspektmi vedeckej etiky, s ktorými sa stretávajú resp. budú spretávať na rôznych úrovniach vedeckej prípravy/kariéry. Získané vedomosti by mali študentov usmerniť, aby sa vedome/nevedome nedopúšťali priestupkov voči vedeckej etike a systematicky dodržiavali uznávané etické štandardy vedeckej práce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Správna vedecká prax ako nástroj na prevenciu neetického správania vo vede a výskume (vedecká integrita).<br>Etické kódexy domácich a zahraničných vedeckých inštitúcií. Manažovanie dát: zálohovanie, archivácia, vlastníctvo, zdieľanie, správna interpretácia. Autorstvo vedeckej práce: zodpovednosť autorov, kritéria na získanie autorstva, poradie autorov, kritéria na získanie pozície prvého, equally-contributed, korešpondujúceho autora. Konflikt záujmov: návod na identifikáciu, zverejnenie, minimalizáciu. Zasielanie publikácií do redakcií časopisov: návod na napísanie sprievodného listu, zásady správnej komunikácie s editorom, dôvody pre stiahnutie článku. Recenzný proces: práva a povinnosti recenzenta, ako sa stať kvalitným a zodpovedným recenzentom, zásady vypracovania odpovedí na otázky recenzentov. Plagiátorstvo: druhy, návod na rozpoznanie, príčiny, spôsoby eliminácie. Predátorské časopisy a vydavateľstvá: definícia, návod na rozpoznanie, dôvody pre nepublikovanie v predátorských časopisoch a vydavateľstvách, porovnanie s tradičnými časopismi a vydavateľstvami.<br>2. Etické aspekty pri výchove nových vedeckých generácií.<br>Sloboda vedeckého bádania. Motivácia vedeckej práce. Morálne hodnoty vedca. Zásady komunikácie a riešenia problémov vo vedeckom tíme. Práva a povinnosti študentov. Práva a povinnosti školiteľov. Zásady riešenia konfliktov medzi študentom a školiteľom.<br>3. Autorsko-právna ochrana diela.<br>Zákon o ochrane autorských práv na Slovensku: osobnostné práva, majetkové práva. Medzinárodná ochrana autorských práv. Publikovanie vo vedeckých časopisoch: copyright, open access (zelená a zlatá cesta), plán S, zdieľanie publikácií v režime copyright a open access. |                                               |

**Odporúčaná literatúra:**

1. B. B. Martinson, M. S. Anderson, R. de Vries: Scientists behaving badly. Nature 435 (2005) 737–738.
2. J.D. Bowman: Predatory Publishing, Questionable Peer Review, and Fraudulent Conferences. Am J Pharm Educ. 2014 78(10), 176.
3. M. Roig: Avoiding Plagiarism, Self-plagiarism, and Other Questionable Writing Practices: A Guide to Ethical Writing, 2015, U.S. Department of Health and Human Services, the Office of research integrity
4. Resnik, D. B. (2012). Plagiarism: Words and ideas. Accountability in Research, 19, 269–272.
5. Autorský zákon SR č. 185/2015 Z.z.

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

slovenský a anglický

**Poznámky:****Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 6

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

**Vyučujúci:** Mgr. Marta Gaburjaková, PhD.

**Dátum poslednej zmeny:** 23.09.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |



## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |

## 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><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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |

## 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. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SAVSMB/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Názov predmetu:</b> Špeciálne metódy biofyziky I |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 15s<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>V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 30 bodoch. Kredity sa neudelia študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 20 bodov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                     |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom kurzu je oboznámiť študentov so základnými princípmi elektrofyziologických metód v biomedicínskom výskume. Študenti získajú širší prehľad o experimentálnych metódach, ktoré sa aktuálne využívajú na skúmanie molekulárnych mechanizmov rôznych bunkových procesov. Teoretické prednášky budú doplnené praktickými cvičeniami v laboratóriách elektrofyziologických metodík.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Bunková elektrofyziológia<br>Základné princípy elektrofyziologických techník. Princípy a metódy udržiavania konštantného membránového potenciálu a membránového prúdu. Bunky vhodné pre elektrofyziologické merania. Základy kultivácie buniek a izolácie srdcových myocytov. Pasívne a aktívne elektrické vlastnosti bunky. Membránový odpor, sériový odpor, zvodový odpor, membránový potenciál. Elektrické a počítačové modely pasívnej bunky. Techniky voltage clamp, current clamp. Metóda patch clamp, konfigurácie na bunke, z celej bunky, vnútri von, vonkajškom von. Meranie jednotkových iónových kanálov a celkových bunkových iónových prúdov. Zosilňovače pre patch clamp, voltage clamp a current clamp metódy. Kompenzácia pasívnych elektrických vlastností bunky. Metóda predikcie-korekcie. Dôsledky nedostatočnej kompenzácie sériového odporu. Dôsledky nedostatočnej fixácie membránového potenciálu. Zaznamenávanie iónových prúdov a membránových potenciálov. Aliasing, filtrovanie, typy analógových filtrov, Nyquistova frekvencia, digitalizácia prúdových záznamov, vzorkovacia frekvencia. Stimulačné protokoly, volt-ampérová charakteristika, napätovo-závislá aktivácia, napätovo-závislá inaktivácia, na vápniku závislá inaktivácia, inaktivácia uvoľneným vápnikom. Protokoly pre odlišenie typov inaktivácie. Návrat z inaktivácie, deaktivácia. Vyhodnocovanie iónových prúdov cez bunkovú membránu. Programy Clampex a Clampfit. Určenie časových konštánt aktivácie a inaktivácie. Fitovanie napätovej závislosti aktivácie a inaktivácie a volt-ampérovej charakteristiky modelovými rovnicami. Modely elektrofyziologických vlastností buniek.<br>2. Rekonštitúcia iónových kanálov v planárnych lipidových membránach (BLM) |                                                     |



Komponenty klasickej BLM zostavy a ich úloha. Miniaturizované BLM zostavy (ich výhody a nevýhody). Izolácia membránových frakcií z biologických tkanív (diferenciálna centrifugácia, k faktor rotora, prepočet RPM na RCF, vlastnosti centrifugačných skúmaviek). Biochemické testovanie prítomnosti iónových kanálov vo vzorke. Biochemické testovanie vlastností iónových kanálov (fosforylácia a oxidácia). Príprava lipidových roztokov a ich vlastnosti (lipidové fázy, teplota fázového prechodu). Určovanie elektrických potenciálov na vodných rozhraniach a ich kompenzácia. Vlastnosti BLM (mechanická stabilita, elektrické prierné napätie, prítomnosť rôznych rozpúšťadiel, horizontálna BLM, vertikálna BLM, vlastnosti a úloha tórusu, hrúbka BLM, fluidita). Formovanie BLM: Muellerova metóda, metóda Montala-Mueller, tip-dip metóda, double-drop metóda. Vlastnosti materiálu meracích pohárikov s otvorom na formovanie BLM. Vlastnosti otvoru na formovanie BLM (veľkosť, tvar, hĺbka a ich vzájomné prepojenie). BLM formované na čipoch. Fyzikálno-chemické procesy, ktoré sa uplatňujú pri formovaní BLM. Zabudovávanie iónových kanálov do BLM (KCl gradient, CsCl gradient, aplikácia vzorky priamo na BLM). Zaznamenávanie aktivity iónových kanálov (volt-ampérová charakteristika, koncentračné závislosti, zaznamenávanie nízkej aktivity iónových kanálov, kompetičné experimenty). Vyhodnocovanie nameraných záznamov (pravdepodobnosť otvorenia, distribúcia časov otvorenia a uzavretia, vodivosť, iónová selektivita, potenciál obratu, rektifikácia).

#### **Odporúčaná literatúra:**

1. A.J. Williams: An introduction to the methods available for ion channel reconstitution. Microelectrode Techniques: The Plymouth Workshop Handbook, Ed: D.C. Ogden, Company of Biologists, Cambridge, UK, 1994,
2. D. Uhríková a kol., Biofyzika - Vybrané kapitoly: Učebnica pre vysoké školy. - Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2015, ISBN 978-80-223-3800-4
3. Ľ. Lacinová a kol., Kurz: Elektrofyzikologické metódy monitorovania iónových kanálov, 2008, učebné texty, Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, ISBN 978-8-970028-5-5
4. R Sherman-Gold (ed.): The Axon Guide for electrophysiology & biophysics laboratory techniques

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

slovenský a anglický

#### **Poznámky:**

#### **Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 3

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

**Vyučujúci:** Mgr. Marta Gaburjaková, PhD., RNDr. Jana Gaburjaková, PhD., Ing. Alexandra Zahradníková, DrSc.

**Dátum poslednej zmeny:** 21.11.2021

**Schválil:** prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

## INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Vysoká škola:</b> Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
| <b>Fakulta:</b> Prírodovedecká fakulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>Kód predmetu:</b><br>ÚFV/SAVSMB2/17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Názov predmetu:</b> Špeciálne metódy biofyziky II |
| <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> Za obdobie štúdia: 15s / 15s<br><b>Metóda štúdia:</b> prezenčná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |
| <b>Počet ECTS kreditov:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| <b>Odporúčaný semester/trimester štúdia:</b> 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |
| <b>Stupeň štúdia:</b> III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
| <b>Podmieňujúce predmety:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| <b>Podmienky na absolvovanie predmetu:</b><br>Samostatná práca na projekte, obhajoba projektu a skúška                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>Výsledky vzdelávania:</b><br>Hlavným cieľom kurzu je oboznámiť študentov zo základnými princípmi zobrazovacích metód v biomedicínskom výskume. Študenti získajú širší prehľad o experimentálnych metódach, ktoré sa aktuálne využívajú na skúmanie molekulárnych mechanizmov rôznych bunkových procesov. Teoretické prednášky budú doplnené praktickými cvičeniami v laboratóriách zobrazovacích metódik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |
| <b>Stručná osnova predmetu:</b><br>1. Princípy fluorescencie<br>Interakcia svetelného žiarenia s látkou. Absorpcia, emisia, Jablonského diagram, nežiarivé prechody, tripletové stavy. Fotobielenie, autofluorescencia<br>2. Fluorescenčné sondy a ich použitie v biológii.<br>Fluorescenčné indikátory iónov. Pomerné indikátory s dvojitou excitáciou a s dvojitou emisiou. Závislosť excitačných a emisných vlastností indikátorov od ich štruktúry. Závislosť afinity ( $K_d$ ) indikátorov od ich štruktúry. Indikátory membrány a membránového potenciálu - rýchle, pomalé, pomerné. Kalibrácia fluorescenčných indikátorov. Fluorescenčné sondy na sledovanie redox stavu buniek a tvorby voľných radikálov. Sonden na značenie bunkových organel. Fluorescenčné proteíny. AM-estery fluorescenčných farbív.<br>3. Fluorescenčná spektroskopia a mikroskopia.<br>Excitačno-emisné spektrá, kvantový výťažok, techniky FRAP, FRET, FLIM. Vrátkovanie zberu signálu, meranie doby života fluorescencie. CCD a sCMOS kamery.<br>4. Konfokálna mikroskopia<br>Optické princípy konfokálnej mikroskopie, skenovacia konfokálna mikroskopia a mikroskopia s Nipkowovým diskom. Konfokálny skener, detektory, fotonásobiče, hybridné detektory, lavínové fotodiódy, počítanie fotónov. Akustooptické spínanie filtra a rozdeľovača svetelného zväzku vs. optické rozdeľovanie a filtrovanie svetla. Techniky FRAP, FRET a FLIM v konfokálnej mikroskopii.<br>5. Mikroskopia so superrozlíšením |                                                      |

| <p>Princíp indukovanej emisie a jej využitie na zlepšenie rozlíšenia. STED mikroskopia. Lasery s kontinuálnym žiarením a pulzné lasery - využitie pre excitáciu a depláciu fotónov. Techniky PALM a STORM. Štruktúrovaná iluminácia. Technika MINFLUX.</p> <p>6. Optogenetika</p> <p>Fluorescenčné proteínové sondy na meranie koncentrácie vápnika, ATP, GTP a cAMP na báze FRET, fluorescenčné proteíny s fotokonverziou, opticky spínateľné iónové kanály na svetelnú reguláciu membránového potenciálu.</p> <p>7. Analýza obrazu.</p> <p>Prahovanie obrazu, dekonvolúcia, filtrovanie, Fourierova transformácia, wavelet transformácia, segmentačné metódy, metódy aktívnych kontúr, automatické sledovanie pohybujúcich sa objektov, kolokalizácia.</p> |       |   |   |     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-----|-------|
| <p><b>Odporúčaná literatúra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Molecular Probes Handbook. Invitrogen 2010</li> <li>2. Pawley J (ed.): Handbook of biological confocal microscopy.</li> <li>3. Lambert DG (ed.): Calcium imaging protocols. Humana Press, 1999</li> <li>4. Leica TCS SP8 STED laboratory manual</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
| <p><b>Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:</b></p> <p>slovenský a anglický</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |   |   |     |       |
| <p><b>Poznámky:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |   |   |     |       |
| <p><b>Hodnotenie predmetov</b></p> <p>Celkový počet hodnotených študentov: 3</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> RNDr. Michal Cagalinec, PhD., Ing. Alexandra Zahradníková, DrSc., RNDr. Alexandra Zahradníková, PhD.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |     |       |
| <p><b>Dátum poslednej zmeny:</b> 21.11.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |   |   |     |       |
| <p><b>Schválil:</b> prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD., prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |   |   |     |       |