

OBSAH

1. Anglický jazyk pre doktorandov 2.....	3
2. Anglický odborný jazyk pre doktorandov 1.....	5
3. Aplikácie kvantovej teórie poľa v súčasnej fyzike kondenzovaných látok.....	7
4. Citácia registrovaná v SCI.....	9
5. Citácia v domácom vedeckom časopise.....	10
6. Citácia v monografii.....	11
7. Citácia v zahraničnom vedeckom časopise.....	12
8. Dizertačná skúška.....	13
9. Domáca konferencia.....	14
10. Domáca konferencia so zahraničnou účasťou.....	15
11. Domáci karentovaný časopis.....	16
12. Domáci nekarentovaný časopis.....	17
13. Domény a doménové steny.....	18
14. Experimentálne metódy fyziky nízkych teplôt.....	20
15. Fyzika vysokých tlakov.....	22
16. Jarná škola doktorandov.....	24
17. Kvantová teória magnetizmu.....	26
18. Magnetické materiály s význačnými vlastnosťami.....	28
19. Magnetochémia.....	30
20. Makroskopické kvantové systémy I.....	32
21. Makroskopické kvantové systémy II.....	34
22. Medzinárodná konferencia.....	36
23. Moderné metódy štúdia štruktúry tuhých látok.....	37
24. Nerecenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....	39
25. Obhajoba dizertačnej práce.....	40
26. Optické vlastnosti tuhých látok.....	42
27. Patenty, vynálezy, softvér.....	44
28. Pedagogika pre vysokoškolských učiteľov.....	45
29. Priama pedagogická činnosť.....	47
30. Práca v organizačnom výbore konferencie.....	48
31. Práškové funkčné kompozitné materiály.....	49
32. Psychológia pre vysokoškolských učiteľov.....	51
33. Písomná práca k dizertačnej skúške.....	53
34. Rastrovacie sondové mikroskopie.....	54
35. Recenzovaný zahraničný alebo domáci zborník.....	56
36. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	57
37. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	59
38. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	61
39. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	63
40. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	64
41. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	66
42. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	68
43. Seminár z fyziky kondenzovaných látok.....	70
44. Senzory a aktuátory na báze vybraných fyzikálnych javov.....	72
45. Spoluriešiteľ domáceho projektu.....	74
46. Spoluriešiteľ medzinárodného projektu.....	75
47. Termodynamika supravodičov.....	76
48. Teória silne korelovaných elektrónových systémov.....	79

49. Vedenie bakalárskej práce.....	81
50. Vedenie práce ŠVOČ.....	82
51. Vybrané kapitoly fyziky kondenzovaných látok.....	83
52. Vybrané problémy z numerických metód v mikromagnetizme.....	85
53. Vypracovanie posudku na bakalársku prácu.....	87
54. Vystúpenie na seminári.....	88
55. Výroba, vlastnosti a aplikácie nanomateriálov.....	89
56. Zahraničný karentovaný časopis.....	91
57. Zahraničný nekarentovaný časopis.....	92
58. Zahraničný študijný pobyt.....	93
59. Zavedenie novej experimentálnej metodiky.....	94
60. Získanie interného grantu.....	95
61. Štruktúrne vlastnosti materiálov.....	96

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: CJP/AJD2/07	Názov predmetu: Anglický jazyk pre doktorandov 2
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Test, ústna skúška v súlade s požiadavkami na skúšku (https://www.upjs.sk/filozoficka-fakulta/cjp/doktorandi-upjs/)	
Výsledky vzdelávania: 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.	
Stručná osnova predmetu: Komunikácia na akademickej pôde (sebaprezentácia, prezentovanie na odborných podujatiach, konferenciách apod.). 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.	
Odporúčaná literatúra: Moore, J.: Oxford Academic Vocabulary Practice. OUP, 2017. Kolaříková, Z., Petruňová, H., Timková, R.: Angličtina v akademickom prostredí (cvičebnica). UPJŠ Košice, 2021. Tomaščíková, S., Rozenfeld, J. Developing Academic English in Speaking and Writing. Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021. McCarthy, M., O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use. CUP, 2008. Štěpánek, L., J. De Haff a kol.: Academic English-Akademická angličtina. Grada Publishing, a.s., 2011. Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP, 2011.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: anglický jazyk B2 podľa SERR	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 729					
N	Ne	P	Pr	abs	neabs
0.27	0.0	93.83	1.1	4.8	0.0
Vyučujúci: PhDr. Helena Petruňová, CSc., Mgr. Zuzana Kolaříková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 10.03.2022					
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: CJP/AJD1/07	Názov predmetu: Anglický odborný jazyk pre doktorandov 1
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Absolvovanie e-kurzu Anglický jazyk pre doktorandov (lms.upjs.sk), konzultácie (1-3). Písomné zadania - Profesionálny/akademický štruktúrovaný životopis, krátky akademický životopis.	
Výsledky vzdelávania: 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.	
Stručná osnova predmetu: 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).	
Odporúčaná literatúra: Moore, J.: Oxford Academic Vocabulary Practice. OUP, 2017. Kolaříková, Z., Petruňová, H., Tímková, R.: Angličtina v akademickom prostredí – cvičebnica. Košice, Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021. Tomaščíková, S., Rozenfeld, J. Developing Academic English in Speaking and Writing. Vydavateľstvo ŠafárikPress, 2021. McCarthy, M., O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use. CUP, 2008. Štěpánek, L., J. De Haaf a kol.: Academic English-Akademická angličtina. Grada Publishing, a.s., 2011. Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP, 2011. lms.upjs.sk	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: anglický jazyk B2 podľa SERR	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 738					
N	Ne	P	Pr	abs	neabs
0.0	0.0	48.1	0.0	51.9	0.0
Vyučujúci: PhDr. Helena Petruňová, CSc., Mgr. Zuzana Kolaříková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 16.09.2022					
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/AKTP/12	Názov predmetu: Aplikácie kvantovej teórie poľa v súčasnej fyzike kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu študent musí po absolvovaní prednášok preukázať dostatočné teoretické vedomosti o metódach kvantovej teórie poľa používaných pri štúdiu fázových prechodov v kondenzovaných látkach. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba - 2 kredity , štúdium odporúčanej literatúry - 1 kredit, príprava na skúšku – 2 kredity.	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť študentov s modernými metódami kvantovej teórie poľa a ich použitím vo fyzike kondenzovaných látok.	
Stručná osnova predmetu: Hypotéza škálovania (kritické škálovanie) v termodynamike; Isingov model a termodynamika feromagnetizmu; Škálovanie pre Greenove funkcie; Teória Landau; Fluktučná teória a kritické správanie sa; Základy kvantovej teórie poľa; Fyzikálne kvantové polia a ich rovnice – Diracova rovnica, Klein-Gordonová rovnica; Kvantovanie polí; Vývinový operator; S-matica; Greenove funkcie a generujúci funkcionál; T- a N-sučin; Wickove vety; Feynmanova diagramová technika; Funkcionálna forma pre Greenove funkcie, generujúci funkcionál a štatistickú sumu; Fázové prechody; Univerzálne správanie sa štatistickej sumy v okolí bodu fázového prechodu; Fluktučná teória Landau pre opis fázových prechodov; Anomálne škálovanie; Renormalizácia teórie Landau; Epsilon-rozklad a výpočet renormalizačných konštánt; Renormalizačná grupa a diferenciálne rovnice pre Greenove funkcie; Asymptotické škálovacie riešenia v oblasti veľkých škál a určenie oblasti ich stability; Výpočet anomálnych a kritických indexov.	
Odporúčaná literatúra: 1. N.N. Bogoljubov, D.V. Sirkov: Kvantovije polja, Nauka, Moskva, 2005. 2. A.N. Vasilev: Renormalization group in Critical Behavior Theory and Stochastic Dynamics Chapman & Hall/CRS , Boca Raton London New York Washington D.C., 2004.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.	

Hodnotenie predmetov	
Celkový počet hodnotených študentov: 2	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Michal Hnatič, DrSc.	
Dátum poslednej zmeny: 22.11.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SCI/04	Názov predmetu: Citácia registrovaná v SCI
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 20	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 298	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/CDC/04	Názov predmetu: Citácia v domácom vedeckom časopise
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 4	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/CM/04	Názov predmetu: Citácia v monografii
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 20	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 1	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/CZC/04	Názov predmetu: Citácia v zahraničnom vedeckom časopise
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 10	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 74	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DZS/14	Názov predmetu: Dizertačná skúška
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 20	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Získanie požadovaného počtu kreditov v predpísanej skladbe študijným plánom.	
Výsledky vzdelávania: Overenie získaných kompetencií študenta v súlade s profilom absolventa.	
Stručná osnova predmetu: Prezentácia výsledkov z písomnej práce k dizertačnej skúške, zodpovedanie na otázky oponenta a zodpovedanie otázok členov skúšobnej komisie. Dvojica otázok zahŕňa okruhy z jedného povinného predmetu a jedného povinne voliteľného predmetu. Konkrétne predmety sú vyšpecifikované garantom podľa študijného programu a odborného zamerania dizertačnej práce. Tretia otázka je zameraná na stav rozpracovanosti dizertačnej práce.	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 133	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 03.05.2015	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DK/04	Názov predmetu: Domáca konferencia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Aktívna účasť na domácej konferencii.	
Výsledky vzdelávania: 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	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 168	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 08.11.2022	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DKZU/04	Názov predmetu: Domáca konferencia so zahraničnou účasťou
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 320	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DKC/04	Názov predmetu: Domáci karentovaný časopis
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 15	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 9	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DNC/04	Názov predmetu: Domáci nekarentovaný časopis
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 25	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/DDS/15	Názov predmetu: Domény a doménové steny
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: II., III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základných pojmov magnetizmu, Anizotropií, statiky a dynamiky doménovej štruktúry. Vyžaduje sa znalosť zásadných pojmov. Študent musí byť schopný aktívneho si osvojenia obsahu učiva priebežne už počas semestra, aby získané poznatky mohol aktívne a tvorivo využívať pri riešení konkrétnych problémov. Minimálna hranica na absolvovanie skúšky je získanie 51% z celkového bodového hodnotenia, ktoré berie do úvahy všetky požadované činnosti s relevantnou váhou. Hodnotiaca škála: A - 91%-100% bodov, B - 81%-90% bodov, C - 71%-80% bodov , D - 61%-70% bodov, E - 51%-60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní prednášok a záverečného hodnotenia preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie obsahu predmetu mu umožňuje plne sa zapojiť do ďalšieho štúdia špecializovaných predmetov, ktoré súvisia s jeho zadaním dizertačnej práce. Dokáže nájsť súvislosti medzi doménovou štruktúrou skúmaných materiálov vo väzbe na ich kryštalografickú štruktúru, metódu ich prípravy či ich tepelného alebo mechanického spracovania. Získané vedomosti mu taktiež uľahčia výkon vedeckej časti dizertačnej práce.	
Stručná osnova predmetu: Časový rozvrh obsahu predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke. Obsah predmetu je zameraný na tieto dôležité témy: 1. Koncepcia doménovej štruktúry, príčiny vzniku 2. Experimentálne techniky na štúdium doménovej štruktúry 3. Príklady doménových štruktúr – ich výpočet 4. Materiálové parametre určujúce doménovú štruktúru, anizotropie 5. Doménové steny – typy, výpočty 6. Experimentálne techniky na štúdium statiky a dynamiky doménových stien 7. Statika doménovej steny – jej potenciál, kritické pole 8.-9. Dynamika doménovej steny – základné modely a parametre určujúce dynamiku DS.	

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

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/EMFNT/12	Názov predmetu: Experimentálne metódy fyziky nízkych teplôt
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie všetkým základným pojmom, koncepciám a metódam používaným vo fyzike a technike nízkych a veľmi nízkych teplôt. Podmienkou na získanie kreditov je okrem účasti na výuke, aj aktívna participácia na prednáškach a diskusiách, na ktorých preukazujú svoje znalosti a vedomosti. Vypracovanie krátkeho a prezentácia referátu o problematike fyziky a techniky nízkych teplôt podľa zadania vyučujúceho. Minimálna hranica na absolvovanie kurzu je získanie 51% z celkového bodového hodnotenia, ktoré berie do úvahy všetky požadované činnosti s relevantnou váhou. Hodnotiaca škála: A - 91%-100% bodov, B - 81%-90% bodov, C - 71%-80% bodov, D - 61%-70% bodov, E - 51%-60% bodov. Kreditové ohodnotenie zohľadňuje rozsah výučby (1 kredit), samo-štúdium odporúčanej literatúry (1 kredit), prípravu a prezentovanie referátu (1 kredit).	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní prednášok študenti budú vedieť a poznať základné fyzikálne princípy a metódy získavania nízkych a veľmi nízkych teplôt a oboznámia sa s technickým prevedením zariadení, ktoré umožňujú ich získavanie. Ďalej študenti si osvoja zásady práce s kryogénnymi kvapalinami, supravodivými magnetmi, pochopia základy vákuovej fyziky a techniky a metódy hľadania vákuových netesností. Budú disponovať znalosťami o metódach a špecifikách meraní fyzikálnych veličín pri nízkych a veľmi nízkych teplôt. Nakoniec, získajú informácie o aplikáciách fyziky a techniky nízkych teplôt v praxi, ktoré následne budú môcť využiť vo svojej práci.	
Stručná osnova predmetu: Fyzikálne princípy chladenia pod teplotu okolia. Skvapalňovanie plynov a práca s kryo-kvapalinami. Základy vákuovej techniky a princípy detekcie netesností vákuových systémov. Fyzikálne princípy dosahovania nízkych a veľmi nízkych teplôt. Meranie nízkych a veľmi nízkych teplôt, definícia teplotnej stupnice. Fyzikálne vlastnosti látok pri nízkych teplotách. Konštrukcia nízkoteplotných refrigerátorov a zariadení. Nízkoteplotná elektronika a fyzikálne merania pri nízkych a veľmi nízkych teplotách. Aplikácie fyziky a techniky nízkych a veľmi nízkych teplôt.	
Odporúčaná literatúra: F. Pobell: Matter and Methods at Low Temperatures, Springer Verlag Berlin 1995. Ch. Enss and S. Hunklinger: Low Temperature Physics, Springer Verlag Berlin 2005.	

L. Skrbek a kolektív: Fyzika nízkých teplot, matfyz press, Praha 2011 G.K. White and P.J. Meeson: Experimental Techniques in Low Temperature Physics, Clarendon Press, Oxford 2002. Š. Jánoš: Fyzika nízkých teplôt, Alfa, Bratislava 1982. J. Jelínek a Z. Málek: Kryogénní technika, SNTL Praha 1982.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: Prednášky sú uskutočnené prezenčnou formou. V prípade potreby čiastočne dištančne v prostredí MS Teams, a pod.	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 15	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: RNDr. Peter Skyba, DrSc.	
Dátum poslednej zmeny: 22.11.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/FVT/12	Názov predmetu: Fyzika vysokých tlakov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné teoretické znalosti o vplyve tlaku na základné fyzikálne veličiny a javy, ukázať dôležitosť termodynamického parametra – tlaku pri štúdiu supravodivých, magnetických, silne korelovaných či štruktúrnych vlastností materiálov. Zároveň sa vyžaduje porozumenie všetkým základným technikám získavania vysokého tlaku a realizácie fyzikálnych experimentov pri ňom. Študent musí absolvovať prípravu a priebeh reálneho merania pri vysokých tlakoch na určitom zariadení. Okrem priamej účasti na vyučovaní, je študent povinný naštudovať v rámci samoštúdia odbornú tému blízku zadaniu dizertačnej práce, ktorá by zároveň súvisela s vysokými tlakmi, alebo s ich možným využitím v danej študovanej téme. Následne je študent povinný vypracovať a prezentovať toto domáce zadanie. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba a samoštúdium – 2 kredity, príprava a realizácia experimentu – 2 kredity, samostatné spracovanie zadanej témy a jej prezentácia – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie kreditov je 50 % z každej hodnotiacej činnosti.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní prednášok a experimentu bude študent dostatočne oboznámený s fyzikou a technikou vysokých tlakov. Získané poznatky mu rozšíria obzor v oblasti fyziky kondenzovaných látok a pomôžu pri štúdiu aktuálnych fyzikálnych problémov ako napríklad: tlakom indukované štruktúrne či kvantové fázové prechody, vysokoteplotná a nekonvenčná supravodivosť, topologické a frustrované stavy v kvantových systémoch, ladenie magnetických vlastností molekulárnych magnetických materiálov tlakom. Študent zároveň získa predstavu, skúsenosti a zručnosti s prípravou a realizáciou experimentov pri vysokých tlakoch doma aj v zahraničí, ktoré sa mu môžu zísť pri budúcom výskume.	
Stručná osnova predmetu: Rozdelenie tém podľa vyučujúcich: S. Gabáni - 5., 7., 9.-12.; M. Mihalik - 3., 4., 12.; M. Zentková - 1., 2., 6., 8., 12. 1. Tlak ako základný termodynamický parameter I.: stavové rovnice, elektrónová štruktúra tuhých látok pod vplyvom tlaku, Bridgmanove rovnice. 2. Tlak ako základný termodynamický parameter II.: tlak ako parameter vo fyzike tuhých látok, všeobecné mechanizmy pôsobenia vysokých tlakov na fyzikálne vlastnosti tuhých látok, metódy výpočtu elektrónovej a kryštálovej štruktúry.	

3. Experimentálne techniky získavania vysokých tlakov I.: história tlakových experimentov, statický tlak, pulzné tlakové experimenty, princíp Bridgmanovej komôrky, kvapalné a plynné tlak sprostredkujúce prostredie, piestikové tlakové komôrky, kalibrácia a meranie tlaku.
4. Meranie magnetických vlastností tuhých látok pri vysokých tlakoch. Tlakové experimenty v SQUID magnetometri, základné mechanizmy vplyvu tlaku na magnetické charakteristiky - Curieho teplota, hysteréza slučka, vplyv tlaku na magnetorezistenciu, vplyv tlaku na magnetokryštalickú anizotropiu. Neutrónová difrakcia pod tlakom, tlakom indukované štruktúrne fázové prechody.
5. Experimentálne techniky získavania vysokých tlakov II.: diamantové kovadlinkové komôrky pre vysoké tlaky nad 3 GPa, meranie tlaku, tepelnej kapacity, elektrickej rezistivity a magnetickej susceptibility v týchto komôrkach.
6. Spektroskopické techniky pod tlakom: Raman, UV VIS, Moesbauer. Príklady využitia tlakových spektroskopických experimentov pre rôzne typy materiálov.
7. Jadrová magnetická rezonancia a mikrokontaktová spektroskopia pod tlakom.
8. Ladenie fyzikálnych vlastností molekulárnych magnetických materiálov tlakom. Špecifiká triedy molekulárnych magnetických materiálov, tlakom indukované spin crossover prechody.
9. Vplyv tlaku na supravodivosť.
10. Tlakom indukované kvantové fázové prechody v elektrónových systémoch. Kvantový kritický bod, „non-Fermi-liquid“ správanie, prechod kov-izolátor, antiferomagnet-supravodič.
11. Vplyv tlaku na silne korelované elektrónové systémy. Tlakom indukovaný prechod kov-izolátor, antiferomagnet-supravodič pri teplotách v blízkosti absolútnej nuly.
12. Príprava tlakového experimentu v piestikových komôrkach pre PPMS a MPMS. Príprava tlakového experimentu v diamantových komôrkach pre PPMS a MPMS. Meranie magnetických, transportných a tepelných vlastností tuhých látok.

Odporúčaná literatúra:

1. M. I. Eremets: High pressure experimental methods, Oxford University Press, Oxford, (2002)
2. J. Loveday: High pressure physics, CRC Press, Taylor&Francis Group (2012)
3. S. Sachdev: Quantum Phase Transitions, Cambridge University Press, Cambridge (2000)
4. T. Vojta: Quantum phase transitions in electronic systems, Ann. Phys. 9, 403-440 (2000)
5. G. R. Stewart: Non-Fermi-Liquid behavior in d- and f- electron metals, Rev. Mod. Phys. 73, 797-855 (2001)
6. W. Buckel and R. Kleiner: Superconductivity, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim (2004)

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

Predmet sa vyučuje prezenčne, v prípade potreby dištančne v prostredí MS TEAMS.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 16

N	P
0.0	100.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Slavomír Gabáni, PhD., RNDr. Marián Mihálik, CSc., RNDr. Mária Zentková, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 23.09.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: Dek. PF UPJŠ/ JSD/14	Názov predmetu: Jarná škola doktorandov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 4d Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Aktívna účasť na Jarnej škole doktorandov. Prezentácia výsledkov vlastnej vedeckej práce alebo vedeckého projektu doktorandského štúdia.	
Výsledky vzdelávania: 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.	
Stručná osnova predmetu: 1. Interdisciplinárne prednášky z odborov medicína, prírodné vedy, právo, verejná správa, humanitné vedy. Prednášatelia - špičkoví zahraniční alebo domáci odborníci z uvedených odboroch. 2. Vedecké prednášky v sekciách vytvorených rámci príbuzných odborov. Prednášatelia - špičkoví odborníci z UPJŠ z uvedených odborov. 3. Vedecké príspevky doktorandov v sekciách príbuzných odborov. 4. Panelové diskusie k problematike doktorandského štúdia a k aktuálnym trendom rozvoja vedných disciplín na UPJŠ.	
Odporúčaná literatúra: Zborník príspevkov z Jarnej školy doktorandov vydaný na záver podujatia.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 187	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Marián Kireš, PhD.	
Dátum poslednej zmeny: 08.11.2022	

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/KTM/14	Názov predmetu: Kvantová teória magnetizmu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 3 Za obdobie štúdia: 42 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: II., III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné porozumenie základným pojmom, konceptom a aplikáciám kvantovej teórie magnetizmu. Vyžaduje sa znalosť základných pojmov kvantovej fyziky na úrovni ich matematickej definície, ako aj ich fyzikálneho obsahu a konkrétnych aplikácií v oblasti magnetizmu. Študent si musí počas semestra priebežne osvojiť obsah učiva, aby získané poznatky mohol aktívne a tvorivo využiť pri riešení konkrétnych úloh zadávaných na samostatné riešenie na doma. Podmienkou na získanie kreditov je absolvovanie ústnej skúšky, ktorá pozostáva z jednej náročnejšej výpočtovej úlohy a teoretických otázok pokrývajúcich celý rozsah prebraného učiva. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výuka (2 kredity), samoštúdium (1 kredit), individuálne konzultácie (1 kredit) a hodnotenie (1 kredit). Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%).	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní prednášok bude mať študent dostatočné fyzikálne zručnosti, znalosti a matematický aparát, ktorý umožňuje nezávislé riešenie širokého spektra tradičných a súčasných vedeckých problémov v kvantovej teórii magnetizmu. Súčasne získa aj prehľad aplikácií kvantovej teórie magnetizmu na opis magnetických materiálov s povahou izolátorov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Úvod do kvantovej teórie magnetizmu, definícia základných mriežkovo-štatistických modelov v magnetizme: Isingov model, Heisenbergov model, Hubbardov model, t-J model. 2. Výmenná interakcia a jej kvantovo-mechanický pôvod. Formalizmus druhého kvantovania a základné komutačné relácie medzi rebríkovými spinovými operátormi. 3. Elementárna kvantová teória dvojice interagujúcich magnetických častíc: Heisenbergov dimér. 4. Elementárna kvantová teória dvojice interagujúcich magnetických častíc: Hubbardov dimér. 5. Jednorozmerný kvantový Heisenbergov model, spinové vlny ako kolektívne excitácie feromagnetického spinového reťazca, jednomagnónové spektrum. 6. Jednorozmerný kvantový Heisenbergov model s feromagnetickou interakciou, dvojmagnónové spektrum, voľné a viazané spinové vlny, základy metódy Bethe ansatz.	

7. Kryštál singletných dimérov ako základný stav frustrovaných kvantových Heisenbergových modelov (Majumdarov-Ghoshov model a Gelfandov rebrík).
8. Fermionizácia jednorozmerného kvantového XX modelu v priečnom magnetickom poli: Jordanova-Wignerova a Fourierova transformácia. Kvantové kritické body a termodynamické správanie.
9. Fermionizácia jednorozmerného kvantového Isingovho modelu v priečnom magnetickom poli: Jordanova-Wignerova, Fourierova a Bogoliubovova transformácia.
10. Variačný opis kvantových fázových prechodov v dimerizovaných kvantových Heisenbergových spinových modeloch.
11. Teória lokalizovaných magnónov ako nástroj na jednoduchý opis termodynamického správania frustrovaných kvantových Heisenbergových modelov pri nenulových teplotách.
12. Teória spinových vĺn pre zovšeobecnený kvantový Heisenbergov model ľubovoľnej priestorovej dimenzie a veľkosti spinu. Bozonizácia prostredníctvom Holsteinovej-Primakoffovej transformácie.

Odporúčaná literatúra:

1. J. B. Parkinson, D. J. J. Farnell, An Introduction to Quantum Spin Systems, Lecture Notes in Physics 816 (Springer, Berlin Heidelberg, 2010).
2. U. Schollwock, J. Richter, D. J. J. Farnell, R. F. Bishop, Quantum Magnetism, Lecture Notes in Physics 645 (Springer, Berlin Heidelberg, 2004).
3. N. Majlis, The Quantum Theory of Magnetism (World Scientific, Singapore, 2000).

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

1. slovenský
2. anglický

Poznámky:

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

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 29

A	B	C	D	E	FX	N	P
10.34	31.03	13.79	3.45	13.79	3.45	6.9	17.24

Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Strečka, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 19.11.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

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

Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci na začiatku semestra a priebežne aktualizuje.	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 43	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Ján Füzér, PhD., RNDr. Ivan Škorvánek, CSc.	
Dátum poslednej zmeny: 22.11.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MGCH/04	Názov predmetu: Magnetochemia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1., 3.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Vyžaduje sa priebežné aktívne osvojovanie si učiva už počas samotného kurzu Magnetochemie, čo je potrebné na samostatné zvládnutie jednotlivých úloh pri samoštúdiu a pri riešení konkrétnych domácich заданий. Počas semestra študent dostane vypracovať teoretický projekt na základe štúdia zahraničnej časopiseckej literatúry (porozumenie konkrétnemu vedeckému článku a na jeho základe vypracovanie a prednesenie prezentácie). Ďalšou podmienkou na absolvovanie predmetu je aktívna účasť na prednáškach a na cvičeniach. Na cvičeniach študent získa konkrétnu predstavu ako sa analyzujú experimentálne dáta. Následne študent samostatne realizuje analýzu experimentálnych dát vybranej magnetickej zlúčeniny ako dva až tri domáce projekty a výsledky analýzy prezentuje na spoločnom stretnutí na cvičení. Ďalšou podmienkou na získanie kreditov je úspešné absolvovanie skúšky z teoretickej časti formou rozsiahlej ústnej rozpravy, kde študent preukáže porozumenie základných pojmov a vzťahov medzi nimi, nachádzanie súvislostí a pochopenie absolvovaného kurzu ako súvislého celku logicky vybudovaného na základe postupného zakomponovania jednotlivých interakcií. Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je úspešné zvládnutie projektov samoštúdia a samostatných заданий počas semestra a zvládnutie záverečnej ústnej skúšky viac ako na 50 percent.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu študent získa základný rozhľad, ktorý mu umožní sa dostatočne orientovať v súčasnej vedeckej literatúre zameranej na kvantový magnetizmus. Na základe nadobudnutých teoretických vedomostí a praktických skúseností bude schopný samostatne študovať magneto-štruktúrne korelácie v elektricky nevodivých materiáloch a identifikovať ich magnetický stav, čo má význam predovšetkým pre oblasť kvantových technológií ale aj pre praktické aplikácie ako je napr. magnetické chladenie zvlášť pri nízkych teplotách. Na základe nadobudnutých vedomostí, diskusií a tvorby samostatných projektov sa naučí aj základom kritického myslenia v danej oblasti.	
Stručná osnova predmetu: Stav elektrónu v atóme vodíka, elektrónová konfigurácia, termy, multiplety. Paramagnetické a diamagnetické atómy. Pascalove konštanty. Termodynamika a elektrónová paramagnetická rezonancia (EPR) súboru atómov v magnetickom poli. Atóm v kryštálovom poli. Zamrzanie orbitálneho momentu. Spinový hamiltonian. Termodynamika a EPR systému paramagnetických	

iónov v kryštálovom poli. Výmenná a dipólová interakcia. Heisenbergov hamiltonian. Magnetický dimér. Usporiadanie na dlhú a krátku vzdialenosť. Nízkorozmerné magnetické systémy. Anizotropia vo výmennej interakcii. Heisenbergov, Izingov a XY model.	
Odporúčaná literatúra: 1. A. Beiser: Uvod do moderní fyziky. Academia Praha 1978. 2. J-P. Launay, M. Verdaguer, Electrons in Molecules, Oxford 2018. 3. A. Abragam, B. Bleaney, Electron Paramagnetic Resonance of Transition Ions, Oxford, 2012.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: SSS	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 38	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Alžbeta Orendáčová, DrSc.	
Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MKS I/04	Názov predmetu: Makroskopické kvantové systémy I
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu študent musí po absolvovaní predmetu preukázať dostatočné vedomosti o podstate makroskopických kvantových javov založených na Boseho-Einsteinovej kondenzácii a kvantových kvapalín. Študenti zároveň vypracujú projekt vo forme prezentácie z udelenej témy, v ktorej sa budú venovať makroskopickým kvantovým javom blízkym téme ich dizertačnej práce. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba - 1 kredit, samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 1 kredit, vypracovanie projektu na základe odbornej a časopiseckej literatúry - 2 kredity, príprava na test – 1 kredit. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50% z bodového hodnotenia testu a minimálne 50% bodov za kvalitu projektu.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní prednášok a samoštúdia získa detailné vedomosti z oblasti makroskopických kvantových javov. Rozšíri si poznatky z kurzu Fyziky nízkych teplôt z magisterského štúdia FKL o vlastnostiach kvapalného a tuhého hélia, supratekutosti, poznatky o Boseho-Einsteinovej kondenzácii v magnetických systémoch, pojmy Luttingerovej a spinovej kvapaliny v magnetických systémoch, topologické excitácie v spinových systémoch. Získané vedomosti mu uľahčia prácu na vedeckej časti dizertačnej práce.	
Stručná osnova predmetu: 1.-3. Vybrané kapitoly zo supratekutosti v 4He , 3He a ich roztokov. 4. Tuhé hélium, vlastnosti kvantových kryštálov. 5. Kvantová kavitácia a kvantové vyparovanie v kvapalnom héliu. 6.-7. Spinová dynamika a magnetická rezonancia v supratekutom 3He . Magnetická supratekutosť a perzistentne precesujúca doména v 3He-B . Boseho-Einsteinova kondenzácia magnónov v supratekutom 3He . 8. Jadrový magnetizmus, nanokelvinové teploty. 9. Spinová kvapalina v spinových reťazcoch a frustrovaných systémoch. 10.-12. Dimerizované spinové systémy a ich energetické spektrum. Spinový rebrík, alternujúci reťazec. Luttingerova kvapalina a Boseho-Einsteinova kondenzácia magnetických excitácií.	
Odporúčaná literatúra: L. Skrbek a kol., Fyzika nízkych teplôt, Matfyzpress, MFF KU Praha, 2011.	

C. Enss, S. Hucklinger, Low-Temperature Physics, Springer, 2005.
 K.H. Bennemann, J.B. Ketterson, The Physics of liquid and solid Helium, A Wiley Interscience Publication, 1978.
 D.R. Tilley, J. Tilley, Superfluidity and Superconductivity; Adam Hilger Ltd., Bristol
 E.R. Dobbs Helium Three, Oxford Science publications, 2000.
 U. Schollwock, J. Richter, D.J.J. Farnell, R.F. Bishop (Eds.), Quantum Magnetism, Lect. Notes Phys. 645, Springer, Berlin Heidelberg, 2004.
 E. Čižmár, Energy gap in the excitation spectra of one-dimensional magnets, habilitačná práca, UPJŠ, 2016.
 časopisecká odborná literatúra

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

Poznámky:
 Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci, aktualizuje priebežne.

Hodnotenie predmetov
 Celkový počet hodnotených študentov: 30

N	P
0.0	100.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Erik Čižmár, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MKS II/12	Názov predmetu: Makroskopické kvantové systémy II
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Úspešné zvládnutie záverečnej skúšky	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť študentov so niektorými špeciálnymi prípadmi makroskopických kvantových systémov. Pôjde pritom hlavne o supravodivé ťažko-fermiónove systémy, Boseho – Einsteinov kondenzát v zriedených plynch, makroskopické kvantové tunelovanie, kvantový Hallov jav a jeho využitie, ako aj o kvantové interferenčné zariadenie SQUID - princípy jeho činnosti a jeho aplikácie.	
Stručná osnova predmetu: prednášky 1. - 7. a 11., 12. prednáša doc. RNDr. K. Flachbart, DrSc., prednášky 8. - 10. prednáša prof. Ing. M. Orendáč, DrSc. 1. týždeň: Stručné opakovanie základov supravodivosti (vznik kondenzátu Cooperových párov a jeho vlastnosti). Tunelovanie elektrónov a Cooperových párov (Josephsonov jav). Súvis medzi supravodivým prúdom a fázovým rozdielom na slabom / tunelovom spoji medzi dvoma supravodičmi. 2. týždeň: Vplyv vonkajšieho magnetického poľa na zmenu fázy medzi dvoma supravodičmi. Prechod prúdu cez dva paralelné supravodivé tunelové spoje. Interferencia medzi paralelnými supravodivými prúdmi. Základy činnosti DC SQUID-u. 3. týždeň: Konštrukcia DC SQUID-u a vytváranie rôznych gradietrov pre meranie veľmi malých magnetických polí. Využitie SQUID - magnetetrov vo výskume, pri hľadaní magnetických anomálií a v lekárskej diagnostike. 4. týždeň: Silne interagujúci Fermiho plyn a jeho renormalizácia na model voľných elektrónov. Jednoduchý 2D model elektrónových korelácií. Interakcia medzi vodivostnými a lokalizovanými elektrónmi v kovoch, Kondov jav. Zmena elektrických a magnetických vlastností, a zmena tepelnej kapacity súvisiacich s Kondovým javom. 5. týždeň: Vznik Abrikosov - Suhlovej rezonancie v Kondovej mriežke, vznik ťažko-fermionových systémov. Základné vlastnosti ťažko-fermionových systémov (elektrické, magnetické, tepelné). RKKY interakcia v kovových magnetických systémoch. Vzájomné pôsobenie Kondovej a RKKY interakcie.	

6. týždeň: supravodivosť v 4f- a 5f- ťažko-fermionových systémoch (rôzne príklady). Ďalšie príklady nekonvenčnej supravodivosti (vysokoteplotné supravodiče, supratekuté ^3He). Párovanie a parameter usporiadania v rôznych nekonvenčných supravodičoch.
7. týždeň: Aplikácie supravodivosti. Prenos elektrickej energie. Možnosti využitia supravodivosti v transporte (superrýchle vlaky). Využitie supravodivosti v medicíne - diagnostické a zobrazovacie techniky. Využitie supravodivosti vo výskume (urýchľovače, fúzne reaktory, fyzika kondenzovaných látok). Možnosti využitia supravodivosti v elektronike.
8. týždeň: Boseho - Einsteinova kondenzácia. Vlastnosti bosónov a fermiónov, príklady bosónových a fermiónových systémov. Princípy BE kondenzácie. Príklady BE kondenzátov (napr. ^4He , ^3He). Zriedené plyny, de Broglieho vlnová dĺžka. Vznik koherencie v zriedenom plyne.
9. týždeň: Laserové chladenie zriedených plynov. 1D a 3D chladenie, vplyv Dopplerovho javu. Magnetické zachytávanie ochladeného plynu. Ďalšie ochladzovanie kondenzátu cez vyparovanie. Príklady získaných kondenzátov, dosiahnuté parametre (teplota, hustota kondenzátu). Metódy detekcie BE kondenzátu a jeho vlastností.
10. týždeň: Makroskopické kvantové tunelovanie v molekulových magnetoch. Vplyv hyperjemnej interakcie a magnetických interakcií medzi molekulovými magnetmi na pravdepodobnosť tunelovania. Experimentálne možnosti štúdia kvantového tunelovania.
11. týždeň: Kvantový Hallov jav. Hallov jav v kovoch a polovodičoch. Kvantovanie energie elektrónov v magnetickom poli, Landauove hladiny a ich degenerácia. Kvantovanie Hallovho odporu v 2D elektrónových plynch.
12. týždeň: Pozorovanie zlomkového kvantového Hallovho javu. Vysvetlenie zlomkového kvantového Hallovho javu pomocou tzv. kompozitných fermiónov. Vplyv magnetického poľa na 3D systémy – de Haasov - van Alphenov jav.

Oporúčaná literatúra:

L. Skrbek a kol.: Fyzika nízkých teplot, MATFYZPRESS, Praha 2010.

Vybraná časopisecká literatúra.

K.N.Shrivastava; Introduction to Quantum Hall Effect; Nova Science, Hauppauge, N.Y. 2002

S.Takagi; Macroscopic Quantum Tunneling; Cambridge U. Press, n.Y. 2002

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 15

N	P
0.0	100.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Karol Flachbart, DrSc., prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 22.09.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MK/04	Názov predmetu: Medzinárodná konferencia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 485	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

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

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

Odporúčaná literatúra:

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

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

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

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 70

N	P
0.0	100.0

Vyučujúci: prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc., doc. Ing. Karel Saksl, DrSc., RNDr. Jozef Bednarčík, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 15.09.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/NZ/04	Názov predmetu: Nerecenzovaný zahraničný alebo domáci zborník
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 114	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/ODZP/14	Názov predmetu: Obhajoba dizertačnej práce
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 30	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 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.	
Výsledky vzdelávania: 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.	
Stručná osnova predmetu: Študent realizuje činnosti pod vedením školiteľa dizertačnej práce. Výsledkom práce študenta má byť splnenie cieľov uvedených v schválenom zadaní dizertačnej práce.	
Odporúčaná literatúra: Uvedená v schválenom zadaní dizertačnej práce.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský alebo anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 104	
N	P
0.96	99.04
Vyučujúci:	

Dátum poslednej zmeny: 08.11.2022
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

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

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

Odporúčaná literatúra:

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

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

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

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 4

A	B	C	D	E	FX	N	P
25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Adriana Zelenáková, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 21.11.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PVS/04	Názov predmetu: Patenty, vynálezy, softvér
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podaný patent, vynález, vytvorený softvérový produkt.	
Výsledky vzdelávania: Doktorand preukazuje spôsobilosť vytvoriť inovatívny produkt v danom vednom odbore, alebo s dosahom v interdisciplinárnom meradle či v technickej praxi	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 46	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 08.11.2022	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KPE/PgVU/17	Názov predmetu: Pedagogika pre vysokoškolských učiteľov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 28s Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Vypracovanie pedagogického denníka - 100%. 2. Povinná aktívna účasť a dochádzka v súlade so Študijným poriadkom.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní predmetu dokáže: Aplikovať didaktické zásady, metódy, formy a prostriedky do vyučovacieho procesu odborného predmetu. Špecifikovať edukačné postupy vysokoškolského učiteľa pri výučbe predmetu, pedagogickej diagnostike, evalvácií výsledkov vzdelávania a sebareflexii. Prezentovať možnosti racionalizácie a zefektívnenia vyučovacieho procesu v odborných predmetoch. Aplikovať edukačné spôsobilosti vysokoškolských učiteľov vzhľadom na špecifiká vzdelávania a výchovy vysokoškolských študentov.	
Stručná osnova predmetu: 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.	
Odporúčaná literatúra: Čapek, R. (2015). Moderní didaktika. Lexikon výukových a hodnoticích metod. Praha, Grada Publishing, a.s. Danek, J. (2014). Pedagogická komunikácia na vysokej škole. Trnava, Univerzita sv.Cyrila a Metoda v Trnave. Dargová, J. (2001). Tvorivé kompetencie učiteľa. Prešov, Privat Press. Dvořáček, J. (2014). Základy pedagogiky. Praha, Oeconomica. Hupková, M., Petlák, E. (2004). Sebareflexia a kompetencie v práci učiteľa. Bratislava, IRIS. Kyriacou, CH. (1996). Klíčové dovednosti učitele. Praha, Portál. Mertin, V. a kol. (2012). Metody a postupy poznávání žáka: pedagogická diagnostika. Praha, Wolters Kluwer.	

Petty, G. (2013). Moderní vyučování. Praha, Portál.
 Prucha, J. (2013). Moderní pedagogika. Praha, Portál.
 Sirotová, M. (2014). Vysokoškolský učitel' v edukačnom procese. Trnava, Univerzita sv.Cyrila a Metoda v Trnave.
 Slávik, M. a kol. (2012). Vysokoškolská pedagogika. Praha, Grada.
 Šebeň Zaťková, T. (2014). Úvod do vysokoškolskej pedagogiky. Trnava, Univerzita sv.Cyrila a Metoda v Trnave.
 Turek, I. (2014). Didaktika. Bratislava, Wolters Kluwer, s.r.o.
 Zormanová, L. (2014). Obecná didaktika. Praha, Grada.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 78

abs	n	neabs
98.72	0.0	1.28

Vyučujúci: doc. PaedDr. Renáta Orosová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.09.2022

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PPC/04	Názov predmetu: Priama pedagogická činnosť
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 268	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/POVK/04	Názov predmetu: Práca v organizačnom výbore konferencie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 100	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

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

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

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KPPaPZ/PsVU/17	Názov predmetu: Psychológia pre vysokoškolských učiteľov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 28s Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Prípadová štúdia, mikrovýstup, jeho analýza Aktuálne úpravy predmetu sú uvedené v elektronickej nástenke predmetu.	
Výsledky vzdelávania: Študenti po absolvovaní kurzu dokážu: a) Porozumieť, zhrnúť a vysvetliť vybrané psychologické poznatky z kognitívnej psychológie, psychológie emócií a motivácie, psychológie osobnosti, vývinovej, sociálnej, pedagogickej psychológie a psychológie zdravia. b) aplikovať uvedené psychologické poznatky nevyhnutné pre profesionálny, kompetentný výkon vysokoškolskej učiteľskej praxe doktorandov c) vytvoriť a zrealizovať výučbu odbornej témy s uplatneným psychologických poznatkov d) hodnotiť svoj výkon a výkon svojich spolužiakov, podávať spätnú väzbu	
Stručná osnova predmetu: 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. Osnova: Vysokoškolský učiteľ a jeho pôsobenie v procese vyučovania so zameraním sa na: 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	
Odporúčaná literatúra: Alexitch, L. R. (2005). Applying social psychology to education. Social Psychology.–Ed.: Schneider F., Gruman J., Coutts L.–Sage Publications, Inc, 205-228. Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. (2008). A handbook for teaching and learning in higher education: Enhancing academic practice. Routledge.	

Mareš, J.: Pedagogická psychologie. Portál, 2013. Kniha psychologie. Universum, 2014 Čáp, J., Mareš, J.: Psychologie pro učitele. Praha: Portál 2007. Vágnerová, M.: Školní poradenská psychologie pro pedagogy. Praha: Karolínium 2005.		
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský		
Poznámky:		
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 70		
abs	n	neabs
100.0	0.0	0.0
Vyučujúci: PhDr. Anna Janovská, PhD.		
Dátum poslednej zmeny: 24.06.2022		
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.		

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PDS/18	Názov predmetu: Písomná práca k dizertačnej skúške
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 0	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 22	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/RSM/12	Názov predmetu: Rastrovacie sondové mikroskopie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu sa musí študent dôkladne oboznámiť s fyzikálnymi princípmi a technickým prevedením experimentálnych metód na báze rastrovacej sondovej mikroskopie využívaných vo fyzike kondenzovaných látok a nanotechnológiách. Podmienkou na získanie kreditov je príprava prezentácie o niektorej z popísaných experimentálnych metód, prípadne o aktuálnej aplikácii niektorej z týchto metód a úspešné absolvovanie ústnej skúšky. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výuka (1 kredit), samoštúdium a príprava prezentácie (1 kredit), hodnotenie (1 kredit). Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%).	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní prednášok bude oboznámený so základnými princípmi tradičných i najnovších metód na báze rastrovacej sondovej mikroskopie.	
Stručná osnova predmetu: Princípy rastrovacích sondových mikroskopii (STM, AFM, MFM atď.), tunelovej a mikrokontaktovej spektroskopie kovov i supravodičov, experimenty vo vákuu a pri nízkych teplotách, základy prípravy povrchov monokryštálov, monovrstiev a tenkých vrstiev. 1. Úvod - Od optickej mikroskopie k tunelovému mikroskopu Optická mikroskopia, elektrónová mikroskopia, rastrovacia tunelová mikroskopia 2. Tunelový jav Historický prehľad, teória tunelovania, tunelový prúd a vodivosť, tunelová bariéra vs. tunelový prúd, vplyv teploty a magnetického poľa 3. Rastrovacia tunelová mikroskopia (STM) Piezoelektrický jav a jeho využitie v STM, približovanie hrotu STM k povrchu vzorky, ovládacia elektronika, módy skenovania, princíp spätnej väzby PID, zobrazovanie topografie povrchov, numerické metódy spracovania dát. 4. Tunelová spektroskopia (TS) Základy TS, tunelovanie cez planárne a vákuové bariéry, elektrónová štruktúra kovov polovodičov a supravodičov. Priame a modulačné merania tunelových IV charakteristík, ovládacia elektronika,	

povrchové mapy tunelových IV charakteristík, numerické spracovanie dát. TS kovov, polovodičov, molekúl a rôznych nanoštruktúr. 5. Tunelová spektroskopia supravodičov NIS a SIS prechody, štúdium energetickej medzery supravodičov, vplyv teploty a magnetického poľa, supravodivé vortexy, dynamika a pinning vortexov. 6. Mikrokontaktová spektroskopia (MKS) Elastická a neelastická MKS, MKS kovov a supravodičov. Spôsoby tvorenia mikrokontaktov: tenké vrstvy, ihla – nákovka, hranové MK, litografia, lámané spoje. Vplyv teploty a magnetického poľa. 7. Experimentálne metódy Mechanický dizajn. Nízkotepelné aparatury: historický prehľad, skvapalnenie hélia, chladiace metódy, typy refrigerátorov, technológie pri nízkych teplotách. Vákuové aparatury: spôsoby odsávania, meranie tlaku, vákuové technológie. Metódy prípravy vzoriek: čistenie povrchov, príprava tenkých vrstiev a nanoštruktúr naparovaním, naprašovaním atď. 8. Návšteva laboratória s nízkotepelným STM, príprava a realizácia experimentu. 9. Rastrovacie sondové mikroskopie. (SPM) Historický prehľad, princípy mikroskopie atómových síl (AFM), skenovacie módy, metódy snímania deflexie sondy. Ďalšie druhy SPM: mikroskopia magnetických síl, mikroskopia Kelvinovou sondou, mikroskopia Hallovou sondou 10. Modifikácie STM Spin-polarizované STM, elektrochemické STM, Fourier transformation STM, Josephson STM atď. 11. Nanomanipulácia a litografia pomocou SPM Dip pen litografia, lokálna anodická oxidácia, nanoškrabanie a nano indentácia. Manipulácia atómov atď. 12. Návšteva laboratória SPM a nanotechnológií, príprava a realizácia experimentu.					
Odporúčaná literatúra: Roland Wiesendanger: Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy: Methods and Applications, Cambridge University Press 1994 Yu.G. Naidyuk, I.K. Yanson: Point contact spectroscopy, Springer, 2003 E.L. Wolf: Principles of electron tunneling spectroscopy, Oxford university press, 1989 K. Oura, V.G. Lifshits, A.A. Saranin, A.V. Zotov, M. Katayama: Surface Science: An Introduction, Springer, Berlín 2003 P. Samuely (ed.), Kryofyzika a nanoelektronika, ÚEF SAV 2011					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky: Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 14 <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				
Vyučujúci: Mgr. Tomáš Samuely, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 27.09.2021					
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/RZ/04	Názov predmetu: Recenzovaný zahraničný alebo domáci zborník
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 280	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL1a/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 108	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., doc. RNDr. Erik Čižmár, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL1b/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 107	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL2a/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 93	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., doc. RNDr. Ján Füzér, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL2b/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 96	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., doc. RNDr. Alžbeta Orendáčová, DrSc.	
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL3a/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 84	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., doc. RNDr. Adriana Zeleňáková, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL3b/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 83	
abs	n
100.0	0.0

Vyučující: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., Mgr. Vladimír Komanický, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL4a/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 7.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 65	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., prof. RNDr. Peter Kollár, DrSc.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SFKL4b/04	Názov predmetu: Seminár z fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 8.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Študenti sú povinní sa zúčastňovať seminárov. Odôvodnená neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) je ospravedlnená maximálne na dvoch seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti, študent vypracuje prezentáciu na tému podľa dohody s vedúcim seminára. 2. Aktivita na seminároch, zapájanie sa do diskusie, úroveň zvládnutia svojho vystúpenia. Každý študent musí na seminári vystúpiť aspoň raz, obvykle pred obhajobou svojej záverečnej práce.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť študentom prehľad problematiky riešenej na fyzikálnych pracoviskách v Košiciach a spolupracujúcich domácich a zahraničných pracoviskách a viesť ich k vedeckej diskusii, zlepšiť ich prezentačné schopnosti.	
Stručná osnova predmetu: Program pre seminár z fyziky kondenzovaných látok sa pripravuje pre každý semester zvlášť a je venovaný aktuálnym výsledkom v oblasti fyziky kondenzovaných látok, ktoré boli získané na domácich a zahraničných fyzikálnych pracoviskách. Prezentujúcimi sú tvoriví pracovníci z košických výskumných pracovísk ako aj domáci a zahraniční hostia. Na seminári referujú aj diplomanti a doktorandi.	
Odporúčaná literatúra: Aktuálna časopisecká literatúra	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 66	
abs	n
100.0	0.0

Vyučujúci: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., Mgr. Tomáš Samuely, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 02.07.2021
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SAA/18	Názov predmetu: Sensory a aktuátory na báze vybraných fyzikálnych javov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II., III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti zo základov senzorov a aktuátorov fungujúcich na báze fyzikálnych javov s dôrazom na základné pojmy, vlastnosti a parametre senzorov a aktuátorov, statické parametre senzorov, prevodovú charakteristiku a kalibráciu, presnosť, citlivosť, rozlíšenie, selektivitu, pracovný rozsah, hysteréziu a dynamické parametre. Základné fyzikálne javy využívané v mikrosenzoroch ako je piezoelektrický jav, piezoodporový jav, magnetooporový jav, Hallov jav, Seebeckov jav, Peltierov jav, magnetostrikčný jav, elektrostrikčný jav, pyroelektrický jav. Popis princípu fungovania senzorov a aktuátorov na báze mechanickej, tepelnej, magnetickej, a biochemickej domény. Kreditové hodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: 1 kredity: priama výučba a samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry, 1 kredit : samostatná príprava na záverečný test a jeho úspešné absolvovanie. Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia, pričom je využívaná nasledovná hodnotiacia škála: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%).	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní prednášok a úspešnom absolvovaní záverečného testu preukáže zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom predmetu a odporúčanou literatúrou. Výsledkom vzdelávania je: a) Tvorba potrebnej terminológie a vedomostnej bázy pre pochopenie fungovania senzorov a aktuátorov na báze vybraných fyzikálnych javov. b) Doplnenie a sumarizácia znalostí z oblasti fyzikálnych javov a materiálov s možnosťou využitia v senzoch a aktuátoroch. c) Možnosti využitia senzorov a aktuátorov v praxi.	
Stručná osnova predmetu: Sensory a aktuátory – úvodné pojmy a definície. Vlastnosti a parametre senzorov a aktuátorov. Základné fyzikálne javy využívané v senzoch a aktuátoroch. Sensory – základné pojmy a definície. Sensory na základe mechanickej domény. Sensory na základe tepelnej domény. Sensory na základe magnetickej domény. Sensory žiarenia. Chemické senzory. Taktilné senzory. Aktuátory – základné pojmy a klasifikácia. Elektrostatické aktuátory. Piezoelektrické aktuátory. Aktuátory	

na základe magnetických princípov. Tepelné aktuátory. Optické aktuátory. Mechanické aktuátory. Chemické aktuátory.							
Odporúčaná literatúra: 1. I. M. Husák, Mikrosenzory a mikroaktuátory, Nakladatelství Academia, Praha, (2008) 2. S. Chikazumi, Physics of Ferromagnetism, Oxford University Press, USA (2009) 3. S. Tumanski, Handbook of Magnetic Measurements, CRC Press (2011) 4. N. A. Spaldin, Magnetic Materials: Fundamentals and Device Applications, Cambridge University Press (2003)							
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický							
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.							
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 5							
A	B	C	D	E	FX	N	P
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Rastislav Varga, DrSc., RNDr. Ladislav Galdun, PhD.							
Dátum poslednej zmeny: 27.09.2021							
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.							

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SDPR/04	Názov predmetu: Spoluriešiteľ domáceho projektu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 616	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SMPR/04	Názov predmetu: Spoluriešiteľ medzinárodného projektu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 15	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Členstvo v riešiteľskom kolektíve medzinárodného projektu.	
Výsledky vzdelávania: 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.	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 113	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 08.11.2022	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/TS/12	Názov predmetu: Termodynamika supravodičov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienkou je úspešné zvládnutie záverečnej skúšky, kde študent preukáže dostatočné porozumenie základných pojmov a modelov používaných na vyhodnocovanie tepelnej kapacity supravodičov. Okrem priamej účasti na výuke je študent povinný naštudovať v rámci samoštúdia odborné texty zadane vyučujúcim (odborné publikácie týkajúce sa tepelnej kapacity konkrétnych supravodivých materiálov). Študent tiež vypracuje domáce zadanie v nadväznosti na laboratórne cvičenie absolvované počas semestra. Minimálna hranica na absolvovanie skúšky je získanie 51% z celkového bodového hodnotenia, ktoré berie do úvahy všetky požadované činnosti s relevantnou váhou. Hodnotiaca škála: A - 91%-100% bodov, B - 81%-90% bodov, C - 71%-80% bodov , D - 61%-70% bodov, E - 51%-60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu bude študent oboznámený so základnými teoretickými a experimentálnymi aspektmi termodynamických vlastností supravodičov s dôrazom na metódu modulovanej kalorimetrie. Absolvent získa praktické skúsenosti s prípravou a realizáciou experimentu na stanovenie tepelnej kapacity supravodiča pomocou tejto metódy. Z merania napätia bude vedieť spočítať tepelnú kapacitu vzorky. Zo závislosti tepelnej kapacity od teploty, alebo magnetického poľa dokáže určiť o aký typ supravodiča ide (s-vlnový resp. d-vlnový a podobne), dokáže stanoviť silu väzby supravodiča, určiť horné kritické magnetické pole a iné charakteristiky materiálu.	
Stručná osnova predmetu: Vargaštoková: 1., 2., 3., 8., 9., 11. Kačmarčík: 4., 5., 6., 7., 10., 12. 1. Úvod do supravodivosti Základné vlastnosti supravodičov (nulový odpor, Meissnerov jav), energetická medzera, elektrón-fonónová interakcia, symetria energetickej medzery, typy supravodičov (supravodiče prvého a druhého druhu), fázový diagram Magnetické pole vs Teplota, supravodivé víry. 2. Termodynamika fázových prechodov Termodynamické potenciály, ich vzájomné vzťahy a veličiny s nimi súvisiace. 3. Termodynamické vlastnosti supravodičov	

Entropia, tepelná kapacita v normálnom a supravodivom stave, termodynamické kritické pole, horné kritické magnetické pole. 4. Metódy merania tepelnej kapacity Adiabatická, relaxačná, pulzná, modulovaná – teória, porovnanie, výhody a nevýhody, vhodnosť použitia v konkrétnych prípadoch. 5. Modulovaná kalorimetria - teória Výpočet tepelnej rovnováhy, dôležité relaxačné časy, vzťah medzi jednotlivými časťami experimentálneho systému, výpočet tepelnej kapacity z oscilácií teploty pre ideálny prípad, korekcie tepelnej kapacity pre reálny prípad, odhad tepelnej vodivosti medzi vzorkou a rezervoárom. 6. Modulovaná kalorimetria - experimentálne aspekty Experimentálne zapojenie, meranie jednotlivých veličín, výber frekvencie pre meranie – frekvenčný test; presné meranie teploty - výpočet Seebeckovho koeficientu, korekcie teplotných senzorov v magnetickom poli; korekcie zosilňovačov; ovládanie LED diódy (stabilizácia teploty), súvis medzi výkonom diódy a teplotou vzorky, súvis medzi frekvenciou ohrevu a meraným signálom. 7. Modulovaná kalorimetria - práca s dátami Programové vybavenie na ovládanie prístrojov a zber dát – programovacie prostredie LabView; spracovanie nameraných dát tepelnej kapacity – prepočet nameraného signálu na tepelnú kapacitu, zahrnutie korekcií (magnetické pole, fázový posun,...). 8. Tepelná kapacita supravodiča v nulovom poli Tepelná kapacita v normálnom a supravodivom stave – príspevok od elektrónov a mriežky; Sommerfeldov koeficient; výpočet elektrónovej tepelnej kapacity v supravodivom stave, teplotná závislosť pri nízkych teplotách (pre s-vlnový supravodič), teplotná závislosť v celom teplotnom intervale – alfa model; stanovenie veľkosti medzery. 9. Tepelná kapacita supravodiča v nenulovom poli Stanovenie horného kritického magnetického poľa; polová závislosť Sommerfeldovho koeficientu a jej súvis s vlastnosťami supravodičov, korekcie v oblasti nízkych magnetických polí (vzťah medzi aplikovaným magnetickým poľom a poľom indukovaným vo vzorke); vplyv vlastností supravodiča na Sommerfeldov koeficient (zmršťovanie sa jadier vírov, anizotropná medzera,...). 10. Experimentálne určenie tepelnej kapacity supravodiča (laboratórna úloha). 11. Špeciálne prípady supravodičov Tepelná kapacita dvojmedzerových supravodičov - teplotná a polová závislosť tepelnej kapacity pre dvojmedzerové supravodiče s rôznou anizotropiou pásov – MgB₂ a NbS₂. Tepelná kapacita vysokoteplotných supravodičov. 12. Modulovaná kalorimetria – prehľad rôznych aplikácií Modulovaná mikrokolorimetria a nanokolorimetria; modulovaná kalorimetria organických a biologických materiálov; modulovaná diferenciálna skenovacia kalorimetria.	
Odporúčaná literatúra: M. Tinkham, Introduction to superconductivity, McGraw-Hill, Inc., New York, 1996. Yaakov Kraftmakher, Modulation Calorimetry: Theory And Applications, Springer-Verlag, 2004. Specific heat of solids, Edited by C. Y. Ho, Hemisphere publishing corporation, 1988.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: Predmet sa vyučuje prezenčne, v prípade potreby dištančne v prostredí MS TEAMS.	

Hodnotenie predmetov	
Celkový počet hodnotených študentov: 10	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: RNDr. Jozef Kačmarčík, PhD., RNDr. Zuzana Vargaštoková, PhD.	
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/TSK/12	Názov predmetu: Teória silne korelovaných elektrónových systémov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Úspešné zvládnutie testu a záverečnej skúšky	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť študentov s modelmi, metódami a fyzikálnymi aplikáciami v oblasti silne korelovaných elektrónových systémov.	
Stručná osnova predmetu: Reprezentácia obsadzovacích čísel. Druhé kvantovanie. Modely pre silne korelované elektrónové systémy. Hubbardov model. Periodický Andersonov model. Model Falicova-Kimballa. t-J model. Analytické a numerické metódy v teórii silne korelovaných elektrónových systémov. Metóda kanonických transformácií. Metóda Greenových funkcií. Poruchová metóda. Gutzwillerova variačná metóda. Lanczosova metóda. Kvantové Monte Carlo. Kolektívne javy. Valenčné prechody. Prechody kov-izolátor. Formovanie nábojového a spinového usporiadania. Elektrónový feroelektrický jav. Itinerantný magnetizmus. Supravodivosť. BCS teória. Ginzburgova-Landauova teória.	
Odporúčaná literatúra: [1] P. Farkašovský, H. Čenčariková, Kooperatívne javy v sústavách silne korelovaných fermiónov, SFS Košice 2011, ISBN: 978-80-970625-2-1. [2] P. Farkašovský, H. Čenčariková, Analytické a numerické metódy v teórii silne korelovaných elektrónových systémov, UEF SAV Košice 2013, ISBN: 978-80-89656-03-5. [3] H. Haken, Kvantovopoložná teória tuhých látok, ALFA, Bratislava 1987	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 6	
N	P
0.0	100.0

Vyučujúci: RNDr. Pavol Farkašovský, DrSc.
Dátum poslednej zmeny: 03.05.2015
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VBP/04	Názov predmetu: Vedenie bakalárskej práce
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 44	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VPSV/04	Názov predmetu: Vedenie práce ŠVOČ
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 19	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VKFKL/21	Názov predmetu: Vybrané kapitoly fyziky kondenzovaných látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 4 Za obdobie štúdia: 56 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 8	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť študentov so základnými i najnovšími princípmi vo fyzike tuhých látok.	
Stručná osnova predmetu: 1. Kryštálová štruktúra. 2. Recipročná mriežka. 3. Kryštálová väzba. 4. Fonóny – kmity mriežky. 5. Fonóny – tepelné vlastnosti 6. Fermiho plyn voľných elektrónov. 7. Energetické pásy. 8. Fermiho plochy a kovy. 9. Supravodivosť. 10. Nekonenčná supravodivosť. 11. Diamagnetizmus a paramagnetizmus. 12. Feromagnetizmus a antiiferomagnetizmus.	
Odporúčaná literatúra: Ch. Kittel: Úvod do fyziky pevných látok, Academia, Praha 1985. Ch. Kittel: Introduction to Solid State Physics, 7th edition, John Wiley and sons, New York 1996. H.Ibach, H.Luth: Solid-State Physics, Springer, Berlin 1996. R. Kužel et al.: Úvod do fyziky kovů II, SNTL, Praha 1985. P.Grosse: Svobodnyje elektrony v tverdyh telach, Mir, Moskva, 1982 M Tinkham: Introduction to Superconductivity, 2-nd edition, Mc Graw- Hill, New York 1996. S. Takács a L.Cesnak.: Supravodivosť, Alfa , Bratislava 1979 V.Hajko, L.Potocký, A.Zentko: Magnetizačné procesy, Alfa , Bratislava 1982	
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: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc., prof. RNDr. Peter Samuely, DrSc., Mgr. Tomáš Samuely, PhD.	
Dátum poslednej zmeny: 15.06.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VPM/18	Názov predmetu: Vybrané problémy z numerických metód v mikromagnetizme
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II., III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent rozumieť základom mikromagnetických simulácií. Musí ovládať a poznať základné funkcie simulačného prostredia OOMMF a vytvárať jednoduché skripty, ako aj spracovať výstupy týchto simulácií. Záverečné hodnotenie je dané na základe ústnej skúšky. Kreditové ohodnotenie zohľadňuje rozsah výučby (2 kredit), konzultácie a hodnotenie (1 kredit) Hodnotiaca škála: A - 91%-100% bodov, B - 81%-90% bodov, C - 71%-80% bodov, D - 61%-70% bodov, E - 51%-60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní prednášok bude študent disponovať znalosťami vytvárania mikromagnetických simulácií jednoduchých systémov. Tieto simulácie bude vedieť spúšťať pomocou skriptovania, a tak automatizovať proces.	
Stručná osnova predmetu: - Úvod do mikromagnetických simulácií. Rovnica pohybu magnetického momentu v magnetickom poli. Efektívne pole. Gibbsova voľná energia. Langevinova dynamika. Charakteristická dĺžka škálovania. Numerické metódy v mikromagnetizme. Diskretizácia konečných prvkov. Výpočet magnetostatického poľa. Časová integrácia. Numerické metódy v praxi. - Simulačné prostredie OOMMF. Prehľad architektúry OOMMF. Skriptovanie pomocou príkazového riadku. Skriptovanie pomocou jazyka Python. Paralelizácia riešenia. Vstupno/výstupné parametre skriptovania. - OOMMF solver – popis tried Atlases, Meshes, Energies, Evolvers, Drivers, Field objects. - Výstup simulácii, popis nástrojov mmDataTable, mmDataGraph, mmDisp a mmArchive. - Konverzia výstupu, konverzia trojrozmerných vektorových polí do bmp, postscript a datových tabuliek. Charakteristika vstupného skriptu *.mif. Materiálové parametre, počiatočná magnetizácia, demagnetizačné polia, parametre simulácie, definovanie výstupu a dĺžky simulácie. - Simulácia pohybu doménovej steny v tenkom drôte. Kompenzácia rozptylových polí na konci drôtu. Rôzne typy počiatočných štruktúr doménových stien. - Simulácie hysterézných slučiek nanodrôtov. Cirkulárne disky. Implementácia teploty do mikromagnetických simulácií.	

Odporúčaná literatúra:

1. A. Friedman, Micromagnetic simulation v: Mathematics in Industrial Problems. The IMA Volumes in Mathematics and its Applications, vol 57. Springer, New York, NY
2. S. Chikazumi, Physics of Ferromagnetism, Oxford University Press, USA (2009)
3. A. Prohl, Computational Micromagnetism v: Advances in Numerical Mathematics, ISSN 1616-2994, Springer, New York, NY

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

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

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 0

A	B	C	D	E	FX	N	P
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: RNDr. Kornel Richter, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 28.09.2021

Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VPBP/04	Názov predmetu: Vypracovanie posudku na bakalársku prácu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 23	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/VYS/04	Názov predmetu: Vystúpenie na seminári
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 383	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

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

Syntéza nanoštruktúrovaných kompozitných materiálov elektrodepozíciou, štruktúra nanokryštalických kovových elektrodepozitovaných vrstiev, vlastnosti a aplikácie 4. Zápis a uchovávanie dát pomocou nanotechnológií Súčasný stav komerčných zariadení na uchovávanie dát, možnosti ponúkané nanotechnológiami, zápis dát pomocou tzv. millipede konceptu, race track memories, zariadenia na báze gmr efektu, tzv. phase change pamäte 5. Nanoelektronika, optoelektronika a nanorobotika. Single electron transistor koncept, výroba a fyzikálny princíp. Single atom transistor: koncept, výroba a fyzikálny princíp. Optoelektronické zariadenia a pokroky v oblasti nanorobotiky. 6. Difúzia v NKM: Modelovanie difúzie rozhrania, difúzia v hraniciach zrn. Difúzia v nanokryštalických kovoch: špecifické aspekty, nanokryštalické čisté kovy, vzťah medzi difúziou a rastom zrna, vybrané príklady difúzie (magneticky mäkké i tvrdé NKM,), difúzia vodíka v NKM 7. Magnetické nanočastice a ich aplikácie:Fyzika magnetických nanočastíc: objemový feromagnetizmus, magnetické klastre, molekulárny magnetizmus, ideálna monodoménová častica, povrchové efekty i efekty medzirozhrania, výmenná interakcia medzi nanočasticami. Aplikácie monodoménových magnetov: Fero kvapaliny, biomedicínske aplikácie, zobrazovanie magnetickými nanočasticami, media uloženia dát, magnetoodporové zariadenia. 8. Magnetické vlastnosti vybraných nanosystémov: amorfné Fe-M-B zliatiny (amorfný i nanokryštalický stav, indukovaná anizotropia), FINEMT, Vplyv substitúcií na vlastnosti Finemetových zliatin, Fe-Zr-Nb-B zliatiny, Fe-Nb-B-P-Cu produkované v atmosfére, efekt distribúcie veľkosti zrna na Tc a amorfný zvyšok. 9. Mechanické správanie NKM:Modely a simulácia mechanických vlastností NKM, modely deformácie, hustota, póry a mikrotrhliny, elastické vlastnosti, tvrdosť, medza pevnosti, ťažnosť, príklady experimentálnych výsledkov.					
Odporúčaná literatúra: 1. C.C. Koch, Nanostructured Materials – processing, Properties and Applications, WA Publishing, 2007, ISBN, 0-8155-1534-0. 2. Springer Handbook of Nanotechnology, B. Bhushan (Ed.), Springer 2007, ISBN 3-540-29855-7 3. Nanomagnetism and Spintronics, T. Shinjo (Ed.) Elsevier 2009, ISBN 978-0-444-53114-8 4. P.Sováč, A. Zorkovská, Structure and Magnetic Properties of FINEMET based Alloys, UPJŠ, 2008, ISBN 978-80-7097-719-4.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský a anglický					
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím platformy MS teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra a priebežne aktualizuje podľa potreby.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 29 <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				
Vyučujúci: Mgr. Vladimír Komanický, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 27.09.2021					
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/ZKC/04	Názov predmetu: Zahraničný karentovaný časopis
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 20	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 537	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/ZNC/04	Názov predmetu: Zahraničný nekarentovaný časopis
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 69	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/ZSP/04	Názov predmetu: Zahraničný študijný pobyt
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 265	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/NEM/04	Názov predmetu: Zavedenie novej experimentálnej metodiky
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 15	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 91	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/IG/04	Názov predmetu: Získanie interného grantu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 10	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu:	
Výsledky vzdelávania:	
Stručná osnova predmetu:	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 141	
abs	n
100.0	0.0
Vyučujúci:	
Dátum poslednej zmeny: 23.02.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SVM/07	Názov predmetu: Štruktúrne vlastnosti materiálov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: III.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu študent musí preukázať dostatočné porozumenie základným pojmom z oblasti fyziky kondenzovaných látok a fyzikálnej metalurgie. Na základe získaných vedomostí dokáže plynulo nadviazať na špecializované kurzy fyziky kondenzovaných látok, ktoré zabezpečuje Katedra FKL na základe orientácie svojho výskumu. Ide najmä o kurzy z oblasti a štruktúry a vlastností KL. Pre získanie hodnotenia študent musí vyhovieť požiadavkám písomného testu z tématiky porúch kryštálovej mriežky. Ostatné témy kurzu budú predmetom ústnej skúšky. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výučba 2 kredity, samoštúdium odporúčanej doplňujúcej literatúry - 1 kredit, priebežné štúdium na test a hodnotenie - 2 kredity. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50 % súčtu bodového hodnotenia z testu a ústnej skúšky. Maximálna hodnota bodov z testu je 30% celkového hodnotenia. Hodnotiaca škála je určená nasledovne: A (90-100%), B (80-89%), C (70-79%), D (60-69%), E (50-59%), F (0-49%) 50% na základe výsledku skúšky z osnovy predmetu.	
Výsledky vzdelávania: Študent absolvovaním predmetu preukáže primerané zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný stručným obsahom a odporúčanou literatúrou. Teoretické zvládnutie základov porúch v kryštalických materiáloch, difúziu v tuhých látkach, termodynamiky materiálov s orientáciou na fázovú rovnováhu a fázové premeny.	
Stručná osnova predmetu: Časový rozvrh absolvovania predmetu je aktualizovaný v elektronickej nástenke predmetu. Obsah predmetu je zameraný na tieto témy: 1. Bodové, čiarové a plošné poruchy kryštálovej mriežky. 2. Difúzia v materiáloch 3. Kryštalická stavba tuhých roztokov a intermetalických fáz. 4. Rovnováha fáz a rovnovážne diagramy. 5. Fázové premeny: kryštalizácia, fázové premeny v tuhom stave.	
Odporúčaná literatúra: 1. P. Kratochvíl, P. Lukáč, B. Sprušil, Úvod do fyziky kovů I.SNTL/ALFA 1984 2. J.D. Verhoeven, Fundamentals Physical Metallurgy, 1975, John Wiley & Sons.	

3. L. Ptáček a kolektiv, Nauka o materiálu I., 2003, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o.,	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne. Prednášky sú dostupné aj v LMS UPJŠ.	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 3	
N	P
0.0	100.0
Vyučujúci: Ing. Pavel Diko, DrSc.	
Dátum poslednej zmeny: 21.10.2021	
Schválil: prof. Ing. Martin Orendáč, DrSc.	