

OBSAH

1. Biochémia fyziologických procesov.....	3
2. Bioenergetika I.....	5
3. Biofyzika.....	8
4. Bioinformatika.....	9
5. Biologické membrány.....	11
6. Bioorganická chémia.....	13
7. Cvičenie pri mori.....	15
8. Diplomová práca a jej obhajoba.....	17
9. Enzymológia.....	19
10. Filozofia a metodológia prírodných vied.....	21
11. Filozofia výchovy.....	23
12. Filozofická antropológia.....	25
13. Fotochémia a fotobiológia.....	27
14. Fotonika.....	29
15. Fyzikálne princípy lekárskej techniky.....	31
16. Fyziológia eukaryotických buniek - zvieracie a bunkové modely ľudských ochorení.....	34
17. Fázové prechody a kritické javy.....	36
18. Génové manipulácie.....	38
19. Jedno- a dvojdimenzionálna NMR spektroskopia.....	40
20. Kinetické procesy v biologických systémoch.....	42
21. Komunikácia, kooperácia.....	44
22. Letný kurz-splav rieky Tisa.....	46
23. Magisterská práca.....	48
24. Matematický popis fyzikálnych modelov.....	50
25. Molekulová štruktúra a chemická väzba.....	52
26. Nanotechnológie v biomedicíne.....	54
27. Nerovnovážna štatistická fyzika.....	56
28. Netradičné optimalizačné techniky I.....	58
29. Netradičné optimalizačné techniky II.....	60
30. Nukleové kyseliny: štruktúra a funkcia.....	62
31. Pokročilé metódy proteínového inžinierstva.....	64
32. Porozumenie a kritická interpretácia vedeckej literatúry.....	65
33. Praktikum z biofyziky proteínov a nukleových kyselín.....	67
34. Proteínové inžinierstvo.....	69
35. Proteíny - štruktúra a funkcia.....	70
36. Semestrálna práca I.....	72
37. Semestrálna práca II.....	74
38. Semestrálna práca III.....	76
39. Seminar z biofyziky.....	78
40. Seminár k magisterskej práci.....	79
41. Seminár k semestrálnej práci.....	80
42. Seminár z biofyziky.....	81
43. Single-molecule techniky.....	82
44. Tvorba vedeckých projektov a publikácií.....	84
45. Viroológia.....	86
46. Vybrané lab on chip technológie.....	88
47. Úvod do medicínskej fyziky.....	90
48. Športové aktivity I.....	92

49. Športové aktivity II.....	94
50. Športové aktivity III.....	96
51. Športové aktivity IV.....	98
52. Štruktúrna analýza.....	100
53. Študentská vedecká konferencia.....	102

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/BFP/08	Názov predmetu: Biochémia fyziologických procesov
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: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Študent musí získať minimálne 55 % na záverečnom teste na absolvovanie predmetu.	
Výsledky vzdelávania: Získať poznatky o fyziologických procesoch jedno a viacbunkových organizmov charakterizovaných na molekulárnej úrovni.	
Stručná osnova predmetu: Fyziológia bunky. Biochemická špecializácia vnútrobunkových organel. Biologické membrány, iónové kanály, membránové pumpy. Bunkový cyklus, regulácia bunkového cyklu. Apoptóza a regulačné mechanizmy apoptózy. Fyziológia špecifických orgánov z hľadiska metabolizmu. Fyziológia svalu a svalovej kontrakcie. Fyziológia pečene a žlčníka. Fyziológia obličiek. Endokrinný systém, význam vnútornej sekrécie, mechanizmus účinku hormónov. Druhý poslovia a signálno-transdukčné dráhy.	
Odporúčaná literatúra: L.S.Costanzo, Physiology, fourth edition, 2010 Saunders, Inc, Elsevier. S. Reed, Essential Physiological Biochemistry, 2009 John Wiley & Sons, Ltd. B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, sixth edition, 2002 Garland Science, Taylor & Francis Group. LLC. Články v časopisoch.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský	
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo v prípade potreby dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 146					
A	B	C	D	E	FX
39.73	26.03	16.44	9.59	8.22	0.0
Vyučujúci: RNDr. Nataša Tomášková, PhD. , prof. RNDr. Erik Sedlák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 11.11.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/BIOE1/14	Názov predmetu: Bioenergetika 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: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skúška V rámci skúšky by mal študent vedieť prezentovať teoretické vedomosti z jednotlivých tematických okruhov, ktoré sú uvedené v stručnej osnove predmetu.	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie študentov so základnými bioenergetickými dejmi prebiehajúcimi v biologických organizmoch. Dôraz je položený na štruktúru a funkciu biomakromolekúl podieľajúcich sa na procesoch oxidatívnej fosforylácie, ako aj na vysvetlenie princípov membránového transportu v biologických systémoch.	
Stručná osnova predmetu: 1. týždeň Oblasť záujmu bioenergetiky, jej význam a postavenie vo vede. Centrálny koncept bioenergetiky - chemiosmotická teória. Hlavné zdroje energie v živých organizmoch. Procesy v biologických systémoch, v ktorých sa spotrebúva energia. Gibbsova voľná energia. Štruktúra a význam adenosíntrifosfátu (ATP). Zmena Gibbsovej energie pri hydrolýze ATP. Dôvody prečo zohráva ATP dôležitú úlohu v bioenergetike. 2. týždeň Oxidačno-redukčný (redoxný) potenciál. Určenie redoxného potenciálu. Vplyv pH na redoxný potenciál. Vzťah medzi Gibbsovou energiou a redoxným potenciálom. Iónový elektrochemický gradient. Sila pohybu protónov. Rovnovážna distribúcia iónov na membráne. Nernstov potenciál. Donnanova rovnováha. 3. týždeň Glykolýza. Metabolizmus glukózy v rôznych typoch buniek. Glykolytická (Embden-Mayerhoffova) cesta. Pripravná, štiepiaca a oxidačno-redukčná fáza glykolýzy. Regulácia glykolýzy. Regulačné enzýmy v glykolýze. Postglykolytické procesy. Citrátový (Krebsov) cyklus. Regulácia Krebsovho cyklu. 4. týždeň Mitochondrie - štruktúra a základné funkcie. Mitochondriálny genóm. Pôvod mitochondrií. Dýchací reťazec v mitochondriách. Komponenty dýchacieho reťazca. Mechanizmus elektrónového	

transportu v dýchacom reťazci. Transport protónov cez vnútornú mitochondriálnu membránu. Chemiosmotický protónový okruh. 5.- 6. týždeň NADH dehydrogenáza (komplex I) - štruktúra a mechanizmus fungovania. Mechanizmus pumpovania protónov v NADH dehydrogenáze. Inhibítory NADH dehydrogenázy. Sukcinát dehydrogenáza (komplex II) - štruktúra a katalytický mechanizmus. Cytochróm c reduktáza (komplex III) - štruktúra. Mechanizmus pumpovania protónov v komplexe III - Q cyklus. Cytochróm c oxidáza (komplex IV) - štruktúra a základné funkcie. Katalytický mechanizmus redukcie kyslíka a pumpovanie protónov v cytochróm c oxidáze. 7. týždeň Syntéza ATP v mitochondriách. ATP - syntáza (F1.Fo-ATP-áza) - štruktúra a základné funkcie. Mechanizmus syntézy ATP. Kontrola a regulácia syntézy ATP - termodynamický a kinetický aspekt. Odpojenie elektrónového transportu od tvorby ATP. Inhibítory ATP - syntázy. Protónový transport v ďalších ATP -ázach. 8.- 9. týždeň Fotosyntéza - základné pojmy a definície. Chloroplasty - miesta realizácie fotosyntézy. Fotosystém I a fotosystém II - štruktúra a vlastnosti. Svetelná fáza fotosyntézy. Molekulový mechanizmus svetelnej fázy fotosyntézy. Tmavá fáza fotosyntézy. Calvinov cyklus. Fixácia CO₂. Fotosyntéza a tvorba ATP. Evolučné dôsledky fotosyntézy pre existenciu života - tvorba molekulového kyslíka. Fotosyntéza v baktériách. 10. týždeň Alternatívne spôsoby tvorby transmembránového protónového gradientu. Protónové pumpy. Bakteriorodopsín - štruktúra a základné mechanizmy fungovania. Primárne sodíkové pumpy. Klasifikácia iónového transportu v biologických membránach. Iónové pumpy riadené ATP. 11. týždeň Mitochondriálna teória starnutia. História mitochondriálnej teórie starnutia. Tvorba kyslíkových radikálov a oxidatívny stres v mitochondriách. Testovateľné predikcie mitochondriálnej teórie starnutia. Možnosť predĺženia doby života biologických organizmov. 12. týždeň Evolúcia bioenergetických systémov. Budúcnosť bioenergetiky.

Odporúčaná literatúra:

1. D. Nicholls and S. Fergusson. Bioenergetics 4, Academic Press, 2013.
2. M. Wikström (Ed.). Biophysical and structural aspects of bioenergetics, The Royal Society of Chemistry, 2005.
3. D. Harris. Bioenergetics at a glance, Blackwell Science Ltd., 1995.
4. V. Saks (Ed.). Molecular system bioenergetics, Wiley-VCH, 2007.
5. I. Scheffer. Mitochondria (2nd Edition), John Wiley & Sons, Inc., 2008.
6. A.D.N.J. de Grey. The mitochondrial free radical theory of aging, R.G. Landis Company, 1999.
7. J.A.M. Smeiting, R.C.A. Sengers and J.M.F. Trijbels. Oxidative phosphorylation in health and disease, Kluwer Academic/Plenum Publisher, 2004.
8. N.W.C. Cheetham. Introducing biological energetics, Oxford University Press, 2011.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský jazyk
anglický jazyk

Poznámky:

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 39					
A	B	C	D	E	FX
87.18	5.13	5.13	0.0	2.56	0.0
Vyučujúci: prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD. , RNDr. Marián Fabián, CSc.					
Dátum poslednej zmeny: 17.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/MSSBF/14		Názov predmetu: Biofyzika			
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: II.					
Podmieňujúce predmety: ÚFV/CHV1/03 a ÚFV/PSF/22 a ÚFV/FOT/14 a ÚFV/BIOE1/14 a ÚCHV/NKF/22 a ÚFV/BM/22					
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: Preverenie znalostí z nasledujúcich predmetov: molekulová biofyzika, biofyzika bunky, biochémia, bunková a molekulová biológia, fyzikálna chémia, metódy optickej spektroskopie, molekulová štruktúra a chemická väzba.					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 21					
A	B	C	D	E	FX
28.57	42.86	23.81	4.76	0.0	0.0
Vyučujúci:					
Dátum poslednej zmeny: 11.08.2023					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚBEV/BIONF/16	Názov predmetu: Bioinformatika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1., 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Účasť na prednáškach a cvičeniach (min 80%), vypracovanie priebežných zadaní, vypracovanie záverečného zadania	
Výsledky vzdelávania: Študenti získajú základné informácie o práci s biologickými databázami, získavaním a analýzou sekvenčných dát, bioinformatickými prístupmi na analýzu fylogenetickú príbuznosť, konštrukciu a interpretáciu fylogenetických stromov a o metódach pre molekulárnu identifikáciu organizmov.	
Stručná osnova predmetu: Úvod do Bioinformatiky, voľne prístupné biologicky a biomedicínsky orientované databázy, voľne dostupné bioinformatické nástroje. Analýza sekvencií biopolymérov - nukleové kyseliny a proteíny. Párové porovnania sekvencií, porovnania viacerých sekvencií, analýza evolučnej a fylogenetickú príbuznosť biopolymérov, tvorba a analýza fylogenetických stromov, molekulárna identifikácia organizmov.	
Odporúčaná literatúra: Cvrčková F. Úvod do praktické bioinformatiky. Česko: Academia, 2006. 148 s. ISBN 80-200-1360-1. Brown, T. A. Genomes 3. 3rd ed. New York : Garland Science Publishing. 2007. 713 p. ISBN 0-8153-4138-5 Nei M, Kuma, S. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press. 2000. 333 p. ISBN 978-0195135855 Lemey P, Salemi M, Vandamme A-M. The Phylogenetic Handbook: A Practical Approach to Phylogenetic Analysis and Hypothesis Testing / Edition 2. Cambridge University Press. 2009. 750 p. ISBN 978-0521730716 Manuály pre prácu k použitému softvéru a online nástrojom	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovensky	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 75					
A	B	C	D	E	FX
96.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: RNDr. Jana Kisková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 01.08.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/BM/22	Názov predmetu: Biologické membrány
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: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Písomná previerka v priebehu semestra a skúška pozostávajúca z písomnej a ústnej časti.	
Výsledky vzdelávania: Získať základné vedomosti o štruktúre, vlastnostiach, a funkciách biologických membrán. Ďalej získanie vedomostí o fyziologických procesoch v organizmoch ktoré súvisia s biologickými membránami.	
Stručná osnova predmetu: 1. Zloženie biologických membrán a ich modely. 2. Charakteristika lipidických dvojvrstiev - fyzikálne, chemické a mechanické vlastnosti. 3. Membránové mikrodomény a ich funkcia. 4. Funkcia biologických membrán – plazmatická, organelová a jadrová membrána 5. Typy transportov cez membrány. 6. Membránové proteíny – druhy a ich funkcie 7. Iónové kanály 8. Receptory a bunková signalizácia. 9. Prenášače a pumpy a ich funkcia v bunke. 10. Propagácia signálov v organizme – elektrická a chemická signalizácia. 11. Metódy na štúdium membrán a ich vlastností. 12. Metódy na štúdium transportu cez membrány.	
Odporúčaná literatúra: 1. Alberts B. et al. (2008) Molecular Biology of the Cell. (Fifth Ed.) 2. Silverthorn et al. (2010) Human Physiology - An Integrated Approach (Fifth Ed.). 4. Phillips R. et al. (2013) Physical biology of the cell (Second Ed.) 5. Nelson J. (2008) Structure and Function in Cell Signaling 6. Hille B. (2001) Ion Channels of Excitable Membranes (3rd Ed.)	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský a anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 5					
A	B	C	D	E	FX
20.0	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/BOC/18	Názov predmetu: Bioorganická chémia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Individuálna práca a aktivita na seminároch. 2. Absolvovanie písomnej skúšky s úspešnosťou min. 51%.	
Výsledky vzdelávania: Metodológia a logická stavba organickej chémie pre pochopenie procesov prebiehajúcich v živej hmote. Mechanizmus základných biochemických procesov, ako je proteosyntéza, enzýmová katalýza, chémia nukleových kyselín a fotosyntéza.	
Stručná osnova predmetu: 1. Proximitný efekt v organickej chémii. Molekulová adaptácia a rozpoznávanie na supramolekulovej úrovni. 2. Biorganická chémia aminokyselín a polypeptidov. Analógia medzi organickými reakciami a biochemickými transformáciami. 3. Chémia peptidovej väzby. Neribozomálna syntéza peptidov. 4. Asymetrická syntéza aminokyselín, využitie chirálnych organokovových katalyzátorov. 5. Analógy tranzitných stavov, protilátky ako enzýmy, chemické mutácie, molekulové rozpoznanie a syntéza biologicky účinných látok. 6. Bioorganická syntéza polynukleotidov. Uchovávanie energie, DNA interkaláty, chemická evolúcia biopolymérov, RNA molekuly ako katalyzátory. 7. Enzymatická chémia, úvod do katalýzy a enzýmov, multifunkčná katalýza, chymotrypsín, stereokontrolovaná hydrolýza, imobilizované enzýmy a ich využitie v org. syntéze. 8. Enzymatické modely. Host-guest koplexačná chémia, crown étery, membránová chémia a micely, polyméry, cyklodextríny, steroidné templáty. Vzdialené funkcionalizačné reakcie, biomimetická polyénová cyklizácia. 9. Kovové ióny v proteínoch a biomolekulách, karboxypeptidáza a úloha zinku, hydrolýza esterov aminokyselín, amidov a peptidov, železo a transport kyslíka, Cu ióny. 10. Biomodel fotosyntézy a prenosu energie, kobalt a úloha vitamínu B12. Chémia koenzýmov, oxidačnoredukčné reakcie, pyridoxalfosfát, "suicide enzyme inactivators a affinity labels", tiamín pyrofosfát, biotín.	
Odporúčaná literatúra: H. Dugas: Bioorganic Chemistry, Wiley, London 1995.	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský					
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne, s využitím nástroja MS Teams alebo BBB (BigBlueButton). Formu výučby upresní vyučujúci na začiatku semestra a priebežne ju aktualizuje.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 30					
A	B	C	D	E	FX
53.33	26.67	6.67	13.33	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Ladislav Janovec, PhD. , RNDr. Jana Špaková Raschmanová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 21.12.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/CM/13	Názov predmetu: Cvičenie pri mori
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:	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ukončenie: Absolvovanie Podmienky úspešného absolvovania - aktívna účasť na kurze v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho, - úspešné absolvovanie praktickej časti - aerobik, cvičenie vo vode, joga, pilates a iné.	
Výsledky vzdelávania: Obsahový štandard Študent preukáže zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je obsahovo daný sylabom predmetu a povinnou literatúrou. Výkonový štandard Študent preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je po absolvovaní predmetu schopný: - ovládať základné kroky aerobiku a základy zdravotných cvičení, - neverbálne a verbálne komunikovať s klientmi počas cvičenia, - organizovať a riadiť proces zameraný na oblasť pohybovej rekreácie vo voľnom čase.	
Stručná osnova predmetu: 1. Zásady cvičení - nízky aerobik, vysoký aerobik, základné kroky a cuing 2. Zásady cvičení aqua fitness 3. Zásady cvičení Pilates 4. Zdravotné cvičenia 5. Posilňovanie s vlastnou váhou, s náčiním. 6. Plávanie 7. Uvoľňovacie jogové cvičenia 8. Power joga 9. Jogová relaxácia 10. Záverečné hodnotenie Študenti môžu využiť okolie na rôzne športy ponúkané danou destináciou – plávanie, rafting, volejbal, futbal, stolný tenis, tenis, resp. iné, predovšetkým vodné športy.	
Odporúčaná literatúra: 1. BUZKOVÁ, K. 2006. Fitness jóga. Praha: Grada. 167 s.	

2. ČECHOVSKÁ, I., MILEROVÁ, H., NOVOTNÁ, V. Aqua-fitness. Praha: Grada. 136 s. 3. EVANS, M., HUDSON, J., TUCKER, P. 2001. Umění harmonie: meditace, jóga, tai-či, strečink. 192 s. 4. JARKOVSKÁ, H., JARKOVSKÁ, M. 2005. Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak. Praha: Grada. 209 s. 5. KOVAŘÍKOVÁ, K. 2017. Aerobik a fitness. Karolium, 130 s.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský jazyk	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 82	
abs	n
7.32	92.68
Vyučujúci: Mgr. Agata Dorota Horbacz, PhD.	
Dátum poslednej zmeny: 29.03.2022	
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/DPO/14		Názov predmetu: Diplomová práca a jej obhajoba			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná					
Počet ECTS kreditov: 16					
Odporúčaný semester/trimester štúdia:					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Diplomová práca je výsledkom vlastnej tvorivej práce 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: Diplomovou prácou študent preukáže zvládnutie rozšírenej 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 problému študijného odboru. Študent preukáže schopnosť samostatnej odbornej práce z obsahového, formálneho a etického hľadiska. Ďalšie podrobnosti diplomovej práce určuje Smernica č. 1 /2011 o základných náležitostiach záverečných prác a Študijný poriadok UPJŠ v Košiciach pre 1., 2. a spojený 1. a 2. stupeň.					
Stručná osnova predmetu: Študent realizuje činnosti pod vedením vedúceho diplomovej práce. Výsledkom práce študenta má byť splnenie cieľov uvedených v schválenom zadaní diplomovej práce.					
Odporúčaná literatúra: Uvedená v schválenom zadaní diplomovej práce.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský alebo anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 84					
A	B	C	D	E	FX
71.43	17.86	5.95	1.19	3.57	0.0
Vyučujúci:					

Dátum poslednej zmeny: 07.12.2021
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/ENZ/04	Názov predmetu: Enzymológia
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: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Úspešné absolvovanie skúšky, ktorá pozostáva z dvoch častí: (i) písomnej a (ii) ústnej časti. Študent absolvuje skúšku ak z písomnej časti získa aspoň 60% bodov a zároveň v ústnej časti adekvátne zodpovie kladené otázky.	
Výsledky vzdelávania: Pochopiť princíp enzymovej katalýzy. Naučiť sa používať základné rovnice enzymovej kinetiky. Schopnosť určiť základné kinetické a termodynamické parametre enzymovo-katalyzovanej reakcie z experimentálneho merania.	
Stručná osnova predmetu: 1. Úvod. Chemická katalýza – teória tranzitného stavu. 2. Enzymová katalýza – typy a príklady. 3. Kofaktory. Aktívne miesto - zámok a kľúč, indukovaný fit. Enzymy – delenie. 4. 3D štruktúra proteínov. Nekovalentné interakcie. Sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra. Konvergentná a divergentná evolúcia. Multienzymové komplexy. Pohyby/dynamika enzymov. 5. Viazanie ligandov - Termodynamika a kinetika. Techniky. 6. Chemická kinetika. Základné rovnice enzymovej kinetiky. 7. Regulácia enzymovej aktivity - príklady. 8. Konformačná zmena, alosterická regulácia. Regulácia enzymových dráh. 9. Experimentálne určovanie enzymovej aktivity. pH a teplotná závislosť enzymovej katalýzy. 10. Určovanie individuálnych rýchlostných konštánt. Stop flow. Enzym-substrát komplementarita a využitie väzbovej energie v katalýze. 11. Reverzibilná inhibícia. 12. Ireverzibilná inhibícia. 13. Špecifická a editovacie mechanizmy. „Moonlighting“ enzymy. Aplikácia enzymov (organika). Katalytické protilátky. Extrémofily. Enzymy na kolónach. Riadená selekcia enzymov. Enzymové reakcie s viacerými substrátmi.	
Odporúčaná literatúra: L. Treindl: Chemická kinetika, 1978, SPN - Bratislava. T.E. Creighton: Proteins - structures and molecular properties, 1993, W.H. Freeman and Company - New York.	

Alan Fersht “Structure and Mechanism in Protein Science: A Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding. “ (3rd Ed. W. H. Freeman and Company, 1999) Robert A. Copeland: Enzymes (2nd edition), Wiley-VCH, 2000.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský jazyk je nevyhnutný pre absolvovanie predmetu; anglický výrazne uľahčí štúdium, v dôsledku prebahy odbornej literatúry v tomto jazyku					
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo v prípade potreby dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 170					
A	B	C	D	E	FX
37.65	22.94	16.47	14.12	8.24	0.59
Vyučujúci: prof. RNDr. Erik Sedlák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KF/ FMPV/22	Názov predmetu: Filozofia a metodológia prírodných vied
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: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Účasť: Študent môže mať nanajvýš jednu neospravedlnenú absenciu na seminári. Neúčasť na viac ako jednom seminári musí byť odôvodnená a musí byť nahradzaná konzultáciami. Podmienky priebežnej a záverečnej kontroly: študent je počas semestra na seminároch priebežne kontrolovaný a hodnotený podľa svojej aktivity. Podmienkou udelenia kreditov za semester je úspešné zvládnutie testu z vedomostí získaných na prednáškach a seminároch. Výsledky testu sa premietnu do klasifikačných stupňov	
Výsledky vzdelávania: Predmet je zameraný na oboznámenie sa so základnými problémami metodológie a filozofie vedy. Podstatnú časť bude predstavovať sprístupnenie hlavných koncepcií filozofie vedy v 20. storočí a tomuto cieľu výrazne posluží čítanie pramenných a interpretačných textov.	
Stručná osnova predmetu: • Falzifikacionizmus a kritický realizmus K. R. Poppera. • Rozvoj a kritika Popperovej koncepcie. • Chápanie vývoja vedy v diele T. S. Kuhna. • Metodológia vedeckých výskumných programov I. Lakatosa. • Metodologický anarchizmus P. Feyerabenda. • W.V.O. Quine – problém vzťahu teórie a empirie.	
Odporúčaná literatúra: BILASOVÁ, V. – ANDREANSKÝ, E.: Epistemológia a metodológia vedy. Prešov: FF PU 2007. FAJKUS, B.: Filosofie a metodologie vědy. Praha: Academia 2005. BEDNÁRIKOVÁ, M. Úvod do metodológie vied. Trnavská univerzita: Trnava 2013. DÉMUTH, A. Filozofické aspekty dejín vedy. Trnavská univerzita: Trnava 2013. FEYERABEND, P.: Proti metodě. Prel. J. Fiala. Praha: Aurora 2001. KUHN, T. S.: Štruktúra vedeckých revolúcií. Prel. L. Valentová. Bratislava 1982.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský jazyk	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 6					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. PhDr. Eugen Andreanský, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 01.02.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KF/ FIVYC/22	Názov predmetu: Filozofia výchovy
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: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia:	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Predmet je ukončený písomnou skúškou. V priebehu semestra študent pracuje s odporúčanou literatúrou, počas seminára sa pripravuje na samostatné vystúpenie, na konci semestra vypracuje esej. Na získanie hodnotenia A (výborne) musí získať najmenej 92%, na získanie hodnotenia B 84%, na hodnotenie C najmenej 76%, na hodnotenie D 65%, na hodnotenie E najmenej 51%. Študent, ktorý získa menej ako 51% bude hodnotený stupňom FX. Výsledné hodnotenie sa vypočíta ako priemer hodnotenia priebežnej práce počas seminárnych stretnutí a eseje, prípadne záverečnej písomky.	
Výsledky vzdelávania: Absolvent predmetu dokáže: - zadefinovať a samostatne interpretovať základné kultúrne predstavy, ktoré vytvárali vzdelanosť Európy, - všímať si a rozumieť historickým spôsobom premýšľania fundujúcim európsku morálnu tradíciu, - charakterizovať, klasifikovať a zdôvodniť jednotlivé výchovné teórie, - vysvetliť historický kontext a genézu výchovných koncepcií, - kriticky analyzovať získané poznatky, prehodnocovať ich a využívať v teórii a praxi, - na základe kritickej analýzy odvodiť závery a odporúčania pre nové možnosti premýšľania	
Stručná osnova predmetu: ▪ Problém „bežného“ rozumenia výchove a výchova ako filozofia ▪ Základné pojmy filozofie výchovy – filozofia (rozdiel medzi sofes (mudrc) a (phileo)sos (filozof) ▪ Porozumenie filozofii ako sofistike verzus Sokratovo techné maieutiké ▪ Základné pojmy filozofie výchovy – starostlivosť a kultúra (sofistické rozlíšenie na fysei a nomó – ich latinský preklad natura a cultura, „bežné“ rozumenie výchove cez školský systém ako dedičstvo sofistov ▪ Určenie filozofie ako starostlivosti o dušu, ktorá je prevádzaná mimo protikladu fysei a nomó (pohyb duše)	

- Pohyb duše v Platónskom porozumení (telo (sóma) ako väzenie, resp. náhrobný kameň duše (séma); rozdiel medzi sóma (telo) a sarx (mäso); sóma ako vonkajškovosť, t.j. neautenticnosť života)
- Platónove odhalenie pravdy (alétheia) ako vedenia (epistémé), ktoré nie je mnohoučenosťou
- Základné pojmy filozofie výchovy – zrejmosť (grécke enargeia a latinské evidentia), enargeia ako princíp paideia
- Základné pojmy filozofie výchovy – myseľ a vedomie
- Grécke predpoklady výchovy – schopnosť úcty, vzťahu a úžasu; cnosť, dobro a Erós; mýtus a logos; mienenie (mienka) a poznanie (epistémé); ľudská múdrosť a zodpovednosť; obec („spoločnosť“ vzdelania); dospelosť; výchova a smrteľnosť
- Prvokresťanské motívy výchovy – nasledovanie Krista; znovuzrodenie, obrátenie, Boží obraz; výchova pre kráľovstvo Božie, agapé
- Premeny vzdelanosti – knižné vzdelanie; výklad textu a starostlivosť o reč; pamäť a učenie; matematika a logika; kumulatívne poňatie vzdelania; informácia a kvalifikácia
- Súčasné výzvy pre výchovu – hermeneutika; pluralitná ontológia; individualita a individuácia

Odporúčaná literatúra:

- ANZENBACHER, A.: Úvod do etiky. Prel. K. Šprunk. Praha, Zvon 1994.
- ANZENBACHER, A.: Úvod do filozofie. Prel. K. Šprunk. Praha, Portál 2004.
- FÜRSTOVÁ, M., TRINKS, J.: Filozofia. Prel. L. Kiczko a Z. Kiczková. Bratislava, SPN 1996.
- KRATOCHVÍL, Z.: Studie o křesťanství a řecké filosofii. Praha, Česká křesťanská akademie 1994.
- KRATOCHVÍL, Z.: Výchova, zřejmost, vědomí. Praha, Herrmann & synové 1995.
- PALOUŠ, R.: Čas výchovy. Praha, SPN 1991.
- PALOUŠ, R.: K filosofii výchovy (Východiská fundamentální agogiky). Praha, SPN 1991.
- RAJSKÝ, A.: Nihilistický kontext kultivace mladého člověka. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis 2009.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský jazyk

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 2

A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: PhDr. Dušan Hruška, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 27.04.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KF/ FILA/22	Názov predmetu: Filozofická antropológia
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:	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: - aktívna účasť na cvičeniach (povolená 1 ospravedlnená neúčasť) - odborná esej v rozsahu 5 – 7 normostrán (písmo Calibri 11 alebo Times New Roman 12; riadkovanie 1,5; minimálne 3 odborné literárne zdroje okrem internetových)	
Výsledky vzdelávania: Orientácia v pojme a predmete Filozofickej antropológie, získanie teoretických predpokladov pre ceostné uchopenie problematiky človeka, porozumenie kategóriám ľudskej prirodzenosti a humanizmu.	
Stručná osnova predmetu: Osnova: 1. – 2. Úvod do FA. Pojem, rozdelenie a predmet, základné problémy. Obrazy človeka v dejinách (antika, stredovek, renesancia a novovek). 3. – 4. Zakladateľ filozofic. antropológie – M. Scheler. A. Gehlen a Plessner. 5. – 6. Ďalšie významné filozoficko-antropologic. koncepcie – fenomenologické (M. Heidegger), existencialistické (J.P. Sartre), personalistické (M. Bubber) a dialogické. Reformulácia antropologickej otázky vo filozofii druhej polovice 20. storočia (M. Foucault, J.J. Derrida, J. Habermas). 7. - 8. Subjektivita, identita a telesnosť človeka. 9. – 10. Socialita, temporalita/ časovosť a jazykový charakter bytia človeka. 11. – 12. Človek v kríze, človek a technika. 13. – 14. Ľudská dôstojnosť a kvalita života.	
Odporúčaná literatúra: Literatúra: CASSIRER, E. 1997. Esej o človeku. Bratislava. GUARDINI, R. 1992. Konec novoveku. Praha. LORENZ, K. 1997. Odumírání lidskosti. Praha: Mladá fronta. RORTY, R. 1997. Kto sme? Morálny univerzalizmus a ekonomický výber. In Aspekt 1997, č. 2. SOKOL, J. 2000. Člověk jako osoba. Praha. ŠLOSIAR, J. 2002. Od antropologizmu k filozofickej antropológii. Bratislava: Iris. TORRIS, G. 1997. Zmysel poľudštenia. In Filozofia 1997, č. 10.	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. PhDr. Kristína Bosáková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 01.02.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/FChFB/22	Názov predmetu: Fotochémia a fotobiológia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Prezentácia, test, ústna skúška V rámci skúšky by mal študent preukázať znalosti získané z jednotlivých tematických okruhov popísaných v stručnej osnove. Zároveň by mal vedieť odprezentovať nové poznatky nadobudnuté z oblasti fotochémie a fotobiológie.	
Výsledky vzdelávania: Uvedenie do problematiky interakcie svetla s biologickým materiálom so zvýšeným zameraním sa na svetlom aktivované molekuly používané v biológii a medicíne. Popis relevantných spektrálnych, fotochemických a fotobiologických konceptov používaných v danej oblasti. Okrem samotných poznatkov základných princípov vo fotochémii a fotobiológii sa študent oboznámi aj s prístrojmi používanými na detekciu v tejto oblasti výskumu. Aplikácia základných princípov bude popísaná vzhľadom na možnosti ich využitia v oblasti svetlom aktivovanej terapie. Základné princípy svetlom aktivovanej terapie si študent bude môcť odskúšať v rámci cvičení.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky: 1. tkanivová optika – popis základných parametrov potrebných pre aplikáciu svetla pre detekciu zmien v tkanive. 2. využitie a detekcia endo/exogénnych fluorofórov – definícia fotocitlivej molekuly, rozdiel v endo a exogénnych procesoch, vhodnosť jednotlivých sond pre meranie parametrov vo vnútrobunkovom a mimobunkovom priestore. 3. fotofyzika-fyzikálny popis procesov prebiehajúcich počas fotoreakcií v roztokoch, vznik reaktívnych foriem kyslíka. 4. fotochémia – zmeny nastávajúce po fotoreakcii na fluorofóre a v prostredí, v ktorom k tejto fotoreakcii došlo. Možnosti detekcie takýchto zmien prostredníctvom steady-state a časovo-rozlíšených meraní. 5. Využitie luminescenčných techník pre meranie zmien v oksylení tkaniva, zmien pH prostredia a hladiny oxidačného stresu. Využitie spektroskopie a mikroskopie. 6. Svetlom aktivované procesy prebiehajúce v bunke po aplikácie exogénneho agenta. Vplyv výsledku fotoreakcie na jednotlivé bunkové organely.	

7. Bunková smrť ako výsledok fotoreakcie – popis vybraných parametrov aktívnych v signálnych dráhach vedúcich k apoptóze, nektróze a autofágii.
 8. Fotodynamická terapia – popis mechanizmu a základných podmienok pre aplikáciu fotodynamickéj terapie na bunkovej úrovni.
 9. Využitie Protoporfyrínu IX vo fotodetekcii okysličenia tkanív a identifikácii nádorových ochorení.
 10. Aplikácia fototerapie a fotodiagnostiky v nádorových a nenádorových ochoreniach aktuálne používaných v klinickej praxi.
 11. Singletový kyslík – popis produkcie singletového kyslíka, metódy pre jeho detekciu, využitie singletového kyslíka v praxi.
 12. Organometalické komplexy –popis fotoreakcie prebiehajúcej vo fotočlánku, aplikácia organometalických komplexov v praxi.
- Praktické cvičenie-aplikácia fototerapie a fotodiagnostiky. Využitie spektrofluorimetra, fluorescenčnej a absorpčnej čítačky pre zistenie metabolických zmien v bunkách, prietokového analyzátora buniek pre identifikáciu zmien spôsobených oxidačným stresom, aplikácia protokolu fotodynamickéj terapie v bunkových kultúrach a tkanivách. Simulácia fotodynamickéj terapie in ovo.
- Prezentácia: ústna prezentácia vybranej témy v oblasti fotofyziky, fotochémie a fotobiológie.

Odporúčaná literatúra:

Mycek & Pogue, "Handbook of Biomedical Fluorescence", Dekker, 2003. R. Splinter & B.A. Hooper, "An introduction to Biomedical Optics", Taylor&Francis, 2007. Lakowicz, "Principles of fluorescence spectroscopy", Springer 2006. Muzykantov & Torchilin, "Biomedical aspects of drug targeting", Kluwer Academic Publishers 2002

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský jazyk, anglický jazyk

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 7

A	B	C	D	E	FX
85.71	14.29	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: RNDr. Veronika Huntošová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 24.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/FOT/14	Názov predmetu: Fotonika
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: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ústna skúška v rámci ktorej študenti prezentujú teoretické vedomosti z jednotlivých tematických okruhov, ktoré sú uvedené v stručnej osnove predmetu, resp. preukážu schopnosť nájsť prepojenia a súvislosti medzi rôznymi oblasťami fotoniky a optiky.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent získa: a) základné znalosti v oblasti fotoniky so zameraním na praktické využitia optických javov pre vedecké účely, b) prehľad o princípe fungovania a aplikáciách optických prvkov a zariadení, ktoré sa využívajú vo fotonických, resp. laserových experimentoch.	
Stručná osnova predmetu: 1. Geometrická optika. 2. Vlnová optika. 3. Optické zväzky. 4. Elektro-magnetická teória svetla. 5. Polarizačná optika. 6. Fotónová optika. 7. Rezonátorová optika. 8. Laserové zosilňovače. 9. Lasery. 10. Akusto-optické zariadenia. 11. Elektro-optické zariadenia. 12. Základné využitia nelineárnej optiky.	
Odporúčaná literatúra: 1. B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, John-Wiley & Sons 2007 New Jersey 2. W. Demtroder, Laser Spectroscopy, Springer-Verlag 2008 Berlin	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský jazyk	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 18					
A	B	C	D	E	FX
22.22	44.44	33.33	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/LEK1/02	Názov predmetu: Fyzikálne princípy lekárskej techniky
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: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať porozumenie základných pojmov a fyzikálnych princípov lekárskej techniky, hlavne diagnostickej (zobrazovacej). Okrem účasti na výuke je nutné, aby študent si študent v rámci samoštúdia našudoval niektoré špecifiká (details) preberanej problematiky. Podmienkou na získanie kreditov je okrem účasti na výuke a záverečnej skúšky aj úspešné absolvovanie jedného písomného testu. Minimálna hranica pre absolvovanie skúšky je získanie 51% z celkového bodového hodnotenia, ktoré berie do úvahy všetky požadované činnosti. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovne zaťaženie študenta: priama výučba - 1 kredit, samoštúdium odporúčanej literatúry - 1 kredit, priebežne štúdium na test 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 fyzikálnymi znalosťami umožňujúcimi dobre porozumieť činnosti moderných medicínskych zariadení akými sú napr. ultrazvuková diagnostika, transmisná počítačová tomografia, emisná počítačová tomografia, termografia, magnetická tomografia, rádioterapia a lasery, a byť schopný objasniť princíp a využitie iným. Získané vedomosti by mali byť tiež dobrým predpokladom pre prípadné zamestnanie sa študenta vo firmách vyrábajúcich resp. prevádzkujúcich modernú lekársku techniku.	
Stručná osnova predmetu: 1. Rozdelenie lekárskej techniky na diagnostickú a terapeutickú. Stručná história lekárskej techniky. 2. Ultrazvuková diagnostika (USG). Základné pojmy - využívané frekvencie, intenzita vlnenia, akustická impedancia, generovanie ultrazvuku, absorpcia ultrazvukového vlnenia, odraz a lom vlnenia, rozlišovacia schopnosť, fokusácia vlnenia. Typy ultrazvukového zobrazenia: zobrazenie typu A a B, vznik dynamického (real time) obrazu, časové zobrazenie (time motion). Niektoré spôsoby spracovania signálu: digitalizácia, časovo závislé vyrovňovanie signálu, a pod. 3. Ultrazvuková diagnostika založená na Dopplerovom jave. Systémy s nemodulovanou a modulovanou nosnou vlnou, vyšetřovanie prúdenia krvi v organizme. Možnosti ultrazvukovej diagnostiky a jej výhody. Interakcia ultrazvuku s tkanivami (aktívna a pasívna), princípy terapie pomocou ultrazvuku.	

4. Transmisná počítačová tomografia (CT). Absorpcia rtg žiarenia v tkanivách, vyhodnocovanie vzťahov medzi intenzitou dopadajúceho a intenzitou preniknutého žiarenia, konštrukcia obrazu.
5. Konštrukcia CT zariadenia, zdroj rtg žiarenia, detekčný systém, vyhodnocovanie a spracovanie výsledkov. Typy (generácie) CT zariadení. Realizácia CT vyšetrenia a vyhodnocovanie obrazov.
6. Emisná počítačová tomografia (ET). Jednofotónová emisná tomografia – výber vhodných rádionuklidov a vyhodnocovanie distribúcie rádionuklidov v organizme.
7. Konštrukcia emisných tomografov, prínos a využitie emisnej tomografie. Pozitrónová emisná tomografia (PET). Pozitrónové žiariče, pozitrón – elektrónová anihilácia, koincidenčná detekcia fotónov. Konštrukcia PET zariadení, prínos a využitie PET.
8. Termografia – základné pojmy. Kontaktná termografia – vlastnosti kvapalných kryštálov, detekcia zmeny teploty povrchu organizmu. Bezkontaktná termografia. Žiarenie telies, detekcia infračerveného žiarenia, rozdelenie a vlastnosti detektorov. Konštrukcia termografu, využitie termografie v medicíne a iných oblastiach.
9. Magnetická tomografia (MT). Princíp jadrovej magnetickej rezonancie – magnetický moment jadra, pohyb magnetického momentu v magnetickom poli. Pozdĺžny a priečny relaxačný čas, príčiny ich zmeny. Spôsoby merania relaxačných časov.
10. Získavanie obrazovej informácie – využitie gradientov magnetického poľa, spôsoby ich vytvárania. Konštrukcia magnetického tomografu – základný magnet, vysokofrekvenčné cievky, tienená miestnosť, vyhodnocovací systém. Možnosti a využitie MT, použitie kontrastných látok.
11. Lasery v medicínskej technike. Princíp činnosti laserov, spontánna a indukovaná emisia, troj-hladinový laser (tuholátkový, plynový), konštrukcia lasera. Vlastnosti laserového žiarenia a pôsobenie laserového lúča na biologické objekty (tkanivá). Využitie laserov v rôznych oblastiach medicíny.
12. Princípy rádioterapie. Interakcia rôznych ionizujúcich častíc (fotóny, elektróny, neutróny, protóny) s prostredím. Biologický účinok ionizujúceho žiarenia, aplikovaná dávka, krivka prežitia. Nové spôsoby ožarovania, využitie Braggovho maxima pri ožarovaní hadrónmi, neutrónová zachytaná terapia. Možnosti úpravy zväzku ionizujúceho žiarenia.

Odporúčaná literatúra:

- Režňák I. a kol., Moderné zobrazovacie metódy v lekárskej diagnostike, Vyd. Osveta, Martin, 1992.
- Kolář J., Úvod do nových radiodiagnostických metod, Vyd. Avicenum, Praha, 1984.
- Jurga Ľ. a kol., Základy lekárskej rádiológie, Skriptum LF UPJŠ, Košice, 1990.
- McAinsh T.F., Physics in Medicine and Biology, Pergamon Press, Oxford, 1987.
- Huda W., Slone R.M., Review of Radiologic Physics, Lippincot, London, 1995
- Bushberg J.T, et al., The essential physics of imaging, Lippincott Williams, Philadelphia, 2002.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský, anglický

Poznámky:

Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 0

Za obdobie štúdia: 26 / 0

Metóda štúdia: Výučba sa realizuje prezenčne, v prípade potreby distančne, v prostredí MS Teams.

Počet ECTS kreditov: 3

Stupeň štúdia: I. resp. II.

Podmieňujúce predmety: nie sú

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 52					
A	B	C	D	E	FX
88.46	9.62	1.92	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Karol Flachbart, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 06.10.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/FEB/22	Názov predmetu: Fyziológia eukaryotických buniek - zvieracie a bunkové modely ľudských ochorení
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: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Písomné previerky počas semestra a záverečná písomná a ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť sa s používanými modelmi ľudských ochorení na úrovni buniek a celých organizmov.	
Stručná osnova predmetu: 1. týždeň - Použitie zvieracích modelov ľudských ochorení – prečo je to dôležité. 2. týždeň - Typy zvieracích modelov – malé zvieratá – myši, potkany 3. týždeň - Typy zvieracích modelov – primáty 4. týždeň - Typy zvieracích modelov – hmyz Drozofila, ryby Zebra 5. týždeň - Použitie rôznych typov buniek ako modelov pre ľudské ochorenia. 6. týždeň - Transport cez bunkové membrány - ochorenia spôsobené poruchami transportu cez iónové kanály. 7. týždeň – Modely ochorení spôsobené poruchami transportu cez iónové kanály – na úrovni buniek a celých organizmov. 8. týždeň - Metabolizmus buniek - ochorenia spôsobené poruchami metabolických dráh. 9. týždeň - Metabolizmus buniek - ochorenia spôsobené poruchami metabolických dráh – modely na úrovni buniek a zvierat. 10. týždeň - Autoimúnne a degeneratívne poruchy – modely na úrovni buniek a zvierat. 11. týždeň - Organoidy – ako modely na úrovni orgánov a tkanív. 12. týždeň - Molekulárne modely ochorení – Modelovanie pomocou umelej inteligencie	
Odporúčaná literatúra: 1. Alberts B. et al. (2008) Molecular Biology of the Cell. (Fifth Ed.) 2. Silverthorn et al. (2010) Human Physiology - An Integrated Approach (Fifth Ed.). 3. Newsholme E.A. & Leech T.R. (2009) Functional Biochemistry in Health and Disease. 4. Animal Models for the Study of Human Disease (2013) Edited by: P. Michael Conn https://doi.org/10.1016/C2011-0-05225-0 5. Drosophila Models of Human Disease Special Issue https://www.hindawi.com/journals/bmri/si/370628/	

6. Kaveh et al 2020 Live Imaging of Heart Injury in Larval Zebrafish Reveals a Multi-Stage Model of Neutrophil and Macrophage Migration Front. Cell Dev. Biol., 19 October 2020; <https://doi.org/10.3389/fcell.2020.579943>
7. Westhoff et al 2020 In vivo High-Content Screening in Zebrafish for Developmental Nephrotoxicity of Approved Drugs Front. Cell Dev. Biol., 10 July 2020; <https://doi.org/10.3389/fcell.2020.00583>

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

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 1

A	B	C	D	E	FX
0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD. , RNDr. Veronika Huntošová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/FPK1/07	Názov predmetu: Fázové prechody a kritické javy
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: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu je vyžadované aby študent pochopil koncept fázových prechodov a kritických javov vychádzajúci z termodynamiky a štatistickej fyziky. Úspešný absolvent bude vedieť tento aparát aplikovať na jednoduchšie modely magnetických systémov pomocou exaktných alebo aproximatívnych metód. Podmienkou získania kreditov je úspešné absolvovanie záverečnej ústnej skúšky. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: priama výuka (2 kredity), samoštúdium (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: Oboznámiť študentov so základnými problémami teórie fázových prechodov a kritických javov a ich riešeniami pomocou metód termodynamiky a štatistickej fyziky. Dôraz je kladený na štúdium fázových prechodov v magnetických systémoch, prostredníctvom niekoľkých teoretických modelov, avšak kurz zahŕňa aj iné oblasti ako sú fázové prechody v jadrovej hmote.	
Stručná osnova predmetu: 1. Termodynamika a fázové prechody. 2. Podmienky stability rovnovážneho stavu magnetickej sústavy. 3. Rovnováha fáz, fázové prechody. Clausiusova-Clapeyronova rovnica. 4. Klasická (Ehrenfestova) klasifikácia fázových prechodov: fázové prechody prvého a druhého druhu. 5. Landauov popis fázových prechodov druhého druhu. 6. Kritické indexy, univerzalita. Definícia kritických indexov pre magneticú sústavu. Termodynamické vzťahy medzi kritickými indexmi. 7. Základné mikroskopické modely magnetických fázových prechodov. Heisenbergov a Isingov model. 8. Exaktné riešenia mikroskopických modelov: jednorozmerný a dvojrozmerný Isingov model. 9. Termodynamické funkcie pre jednorozmerný Isingov model. 10. Niektoré aproximatívne metódy riešenia Isingovho modelu.	

11. Landauova teória fázových prechodov. 12. Fázy jadrovej hmoty.					
Odporúčaná literatúra: Základná študijná literatúra: BOBÁK, A., Phase Transitions and Critical Phenomena, Project 2005/NP1-051 11230100466, European Social Fund, Košice 2007. STANLEY, H.G.: Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena, Clarendon Press Oxford, 1971. Ďalšia študijná literatúra: LANDAU, L.D., Lifšic E.M.: Statističeskaja fizika, Nauka Moskva, 1973. PLISCHKE, M., BERGERSEN, B.: Equilibrium Statistical Physics, World Scientific, 1994. KADANOFF, L.P.: Statistical Physics, Statistics, Dynamics and Renormalization, World Scientific, 2000.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: 1. Slovenský jazyk, 2. Anglický jazyk					
Poznámky: Predmet je realizovaný prezenčnou formou, v prípade potreby dištančne v prostredí MS Teams.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 144					
A	B	C	D	E	FX
53.47	11.81	11.81	15.97	6.94	0.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Milan Žukovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 19.11.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach							
Fakulta: Prírodovedecká fakulta							
Kód predmetu: ÚBEV/GM1/03		Názov predmetu: Génové manipulácie					
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná							
Počet ECTS kreditov: 6							
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.							
Stupeň štúdia: II.							
Podmieňujúce predmety: ÚBEV/UGM1/03							
Podmienky na absolvovanie predmetu: Samostatné vypracovanie prezentácie na tému súvisiacu s predmetom. Absolvovanie cvičení. Ústna skúška.							
Výsledky vzdelávania: Získanie poznatkov o klonovaní a expresii génov v rôznych hostiteľských systémoch, ich využitie v biotechnologickom a biologickom výskume. Osvojenie poznatkov o zložitejších a najnovších genetických metódach a postupoch a ich využitie pri riešení konkrétnych biologických problémov.							
Stručná osnova predmetu: Klonovanie a expresia génov v kvasinkách a v živočíšnych bunkách. In vitro amplifikačné techniky pre molekuly DNA a RNA. In vitro mutagenéza. Biotechnológia a génové inžinierstvo. Príprava biologicky aktívnych látok a rekombinantných vakcín.							
Odporúčaná literatúra: BROWN, Terence A. Gene cloning and DNA analysis: an introduction. Wiley-blackwell, 2020. DALE, Jeremy W.; VON SCHANTZ, Malcolm; PLANT, Nicholas. From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology. John Wiley & Sons, 2011. HOWE, Christopher. Gene cloning and manipulation. Cambridge University Press, 2007. ŠMARDA, Jan, et al. Metody molekulární biologie. Masarykova univerzita, Brno, 2005, 188. ČIKOŠ, Štefan; KOPPEL, Juraj; KANTÍKOVÁ, Mária (ed.). Polymerázová reťazová reakcia a jej použitie v biologickom výskume a diagnostike. Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, 2001.							
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský a anglický							
Poznámky:							
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 259							
A	B	C	D	E	FX	N	P
57.53	22.39	8.49	3.86	1.54	0.39	0.0	5.79

Vyučujúci: doc. RNDr. Peter Pristaš, CSc., univerzitný profesor , RNDr. Lenka Maliničová, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 23.06.2022
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/NMR1/00	Názov predmetu: Jedno- a dvojdimenzionálna NMR spektroskopia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 3 Za obdobie štúdia: 28 / 42 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na prednáškach a seminároch (platí aj pre on-line formu výučby): odôvodnená neúčasť študenta na dvoch prednáškach/seminároch bude ospravedlnená vyučujúcim; dlhodobejšia odôvodnená neúčasť študenta na seminároch musí byť preukázané zvládnutia učiva zo strany študenta náhradnou formou, ktorú určí vyučujúci (napr. vypracovanie zadání, príprava prednášky, ...) 2. Aktivita na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby) - vyžaduje sa teoretická príprava študentov na všetky semináre 3. Vypracovanie písomných zadání (20% z celkového hodnotenia) podľa pokynov vyučujúceho. 4. Absolvovanie záverečného testu (30% z celkového hodnotenia). 5. Skúška (písomná 25% a ústna časť 25%).	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu je oboznámiť sa s 1D a 2D NMR metódami a aplikácia získaných poznatkov pri riešení NMR problémov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Pokročilé 1D NMR metódy a) ¹³ C NMR experimenty – APT, DEPT b) NOE experimenty c) Selektívne experimenty 2. 2D NMR metódy a) Protón-protón korelované experimenty (interakcie prostredníctvom väzieb) – COSY, TOCSY b) Protón-protón korelované experimenty (interakcie cez priestor) - NOESY c) Protón-uhlík korelované experimenty – HSQC/HMQC/HETCOR, HMBC, H2BC, EXSIDE d) Uhlík-uhlík korelované experimenty - INADEQUATE	
Odporúčaná literatúra: 1. H. Friebolin: Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, 5. Ed., Wiley, 2010. 2. T. D. W. Claridge: High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, 5. Ed., Elsevier, 2016. 3. Atta-ur-Rahman, M. I. Choudhary: Solving Problems with NMR spectroscopy, Academic Press 1996.	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský a anglický jazyk					
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo dištančne, s využitím nástroja MS Teams alebo BBB (BigBlueButton). Formu výučby upresní vyučujúci na začiatku semestra a priebežne ju aktualizuje.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 196					
A	B	C	D	E	FX
41.33	25.0	23.47	8.67	1.53	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Mária Vilková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 28.01.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/KPBS/22	Názov predmetu: Kinetické procesy v biologických systémoch
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: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skúška pozostávajúca z písomnej a ústnej časti. Študent by mal na skúške preukázať značné znalosti zo širokého okruhu preberanej látky uvedenej v stručnej osnove predmetu a mal by vedieť aplikovať získané znalosti v experimentálnej biofyzike	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie študentov so základnými poznatkami z kinetiky, kinetickej analýzy biologických procesov na molekulovej úrovni, experimentálnymi metódami s dôrazom na experimentálne príklady využitia získaných poznatkov vo vývoji a výskume.	
Stručná osnova predmetu: 1. Úvod do časovej škály prírodných procesov 2. Kvantitatívny popis kinetických procesov 3. Modelovanie kinetických mechanizmov 4. Elementárne kinetické rovnice 5. Steady-state kinetiky 6. Kinetické procesy komplexných reakcií 7. Tranzientné kinetiky enzýmových reakcií 8. Chemická relaxácia 9. Faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií 10. Svetlo citlivé kinetické procesy 11. Zbaľovanie a rozbaľovanie proteínov pomocou stopped-flow 12. Identifikácia pomalých spektroskopických neviditeľných kinetických procesov	
Odporúčaná literatúra: 1. Structure and mechanism in protein science. A guide to enzyme catalysis and protein folding, by A. Fersht. 1999. New York: Freeman. 2. Helmut Gutfreund, Kinetics for the Life Sciences: Receptors, Transmitters and Catalysts. Cambridge University Press, 2002 3. Gordon G. Hammes, Thermodynamics and Kinetics for the Biological Sciences, Wiley-Interscience, 2000	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	

slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Gabriel Žoldák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 17.10.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: KPPaPZ/KK/07	Názov predmetu: Komunikácia, kooperácia
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: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Hodnotenie: Podmienkou pre hodnotenie študenta je jeho aktívna účasť na seminári. Očakáva sa, že študent sa bude aktívne zapájať do diskusií a bude vyjadrovať svoje postoje a možné riešenia. Výstupom pre hodnotenie bude vypracovanie projektu v podobe Power Point prezentácie alebo videa na vybranú komunikačnú tému.	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu Komunikácia, kooperácia je utváranie a rozvoj jazykových a komunikačných spôsobilostí študentov prostredníctvom zážitkových aktivít. Študent dokáže preukázať porozumenie správaniu jednotlivca v rôznych komunikačných kontextoch. Študent dokáže popísať, vysvetliť a zhodnotiť komunikačné techniky (kooperácia, asertivita, empatia, vyjednávanie, presvedčovanie) v praktických súvislostiach. Študent dokáže tieto techniky aplikovať v bežných komunikačných schémach.	
Stručná osnova predmetu: Komunikácia a teória komunikácie Neverbálna komunikácia a jej prostriedky Verbálna komunikácia (základné zložky komunikácie, jazykové komunikačné prostriedky) Aktívne načúvanie Empatia Krátky rozhovor a efektívna komunikácia (princípy a zásady efektívnej komunikácie) Kooperácia Základy kooperácie Typy, znaky, druhy a faktory kooperácie Charakteristika tímu (pozície v tíme) Malá sociálna skupina (štruktúra, vývin, znaky malej sociálnej skupiny, pozícia jednotlivca v skupine) Vodcovstvo (charakteristika vodcu, vedenie, vodcovské štýly)	
Odporúčaná literatúra:	

DeVito, Joseph A.: Základy mezilidské komunikace. Praha: Grada Publishing 2001, ISBN: 80-7169-988-8		
Janoušek, J.: Verbální komunikace a lidská psychika. Praha: Grada Publishing 2007, 176 s., ISBN 978-80-247-1594-0		
McLaganová, P.-Krembs, P.: Komunikace na úrovni. Praha: Management Press 1998		
Mistrík, Jozef : Pohyb ako reč. Bratislava: Národné divadelné centrum 1998, 116 s.		
Sabol, J. a kol.: Kultúra hovoreného prejavu. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Filozofická fakulta 2006, 255 s., ISBN 80-8068-398-0		
Scharlau, Ch.: Techniky vedení rozhovoru. Praha: Grada Publishing 2008, 208 s., ISBN 978-80-247-2234-4		
Slančová, D.: Praktická štylistika. Prešov 1996, 178 s.		
Vybíral, Z.: Psychologie lidské komunikace. Praha: Portál 2000, 264 s., ISBN 80-7178291-2		
# Wolf W. Lasko: Krátky rozhovor a kariéra. S úspechom nadviazať kontakty. Košice: VSŽ Infoconsult 1998, 168 s.		
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský		
Poznámky: Aktuálne informácie sú zverejnené v el. nástenke predmetu pred začiatkom každého semestra.		
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 281		
abs	n	z
98.22	1.78	0.0
Vyučujúci: Mgr. Ondrej Kalina, PhD. , Mgr. Lucia Barbierik, PhD.		
Dátum poslednej zmeny: 12.09.2024		
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.		

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/LKSp/13	Názov predmetu: Letný kurz-splav rieky Tisa
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:	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ukončenie: Absolvoval Podmienky na úspešné absolvovanie predmetu: - aktívna účasť na kurze v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho, - úspešné zvládnutie zadaných praktických ukážok: nosenie kanoe, nastupovanie a vystupovanie do kanoe, vyberanie plavidla z vody, pádlovanie.	
Výsledky vzdelávania: Obsahový štandard: Študent počas preukáže zvládnutie obsahového štandardu predmetu, ktorý je definovaný sylabom predmetu a povinnou literatúrou. Výkonový štandard: Preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je študent po absolvovaní schopný: - aplikovať nadobudnuté poznatky v rôznorodých situáciách a v praxi, - aplikovať základné zručnosti z ovládania plavidla na tečúcej vode, - zvoliť správny výber vhodného miesta na táborenie, - pripraviť adekvátnu materiálnu výbavu k táboreniu.	
Stručná osnova predmetu: - Hodnotenie obťažnosti vodných tokov - Bezpečnostné zásady pri splavovaní vodných tokov - Zostavovanie posádok - Praktický výcvik s nenaloženým kanoe - Nosenie kanoe - Položenie kanoe na vodu bez dotyku s brehom - Nastupovanie - Vystupovanie - Vyberanie plavidla z vody - Kormidlovanie technika vypáčenia (na rýchlych tokoch) - technika odťahovania - Prevrátenie	

12. Poveľ	
Odporúčaná literatúra: 1. JUNGGER, J. et al. Turistika a športy v prírode. Prešov: FHPV PU v Prešove. 2002. ISBN 8080680973. Internetové zdroje: 1. STEJSKAL, T. Vodná turistika. Prešov: PU v Prešove. 1999. Dostupné na: https://ulozto.sk/tamhle/UkyxQ2lYF8qh/name/Nahrane-7-5-2021-v-14-46-39#!ZGDjBGR2AQtkAzVkAzLkLJWuLwWxZ2ukBRLjnGqSomICMmOyZN==	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský jazyk	
Poznámky:	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 252	
abs	n
36.11	63.89
Vyučujúci: Mgr. Dávid Kaško, PhD.	
Dátum poslednej zmeny: 29.03.2022	
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MP/22	Názov predmetu: Magisterská práca
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: 4.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať zvládnutie zadaných úloh stanovených vedúcim práce na začiatku semestra v požadovanom rozsahu a na požadovanej úrovni. Úlohy sú formulované vyučujúcim na začiatku semestra. Úlohy zahŕňajú napr. štúdium literatúry z danej oblasti, zvládnutie obsluhy experimentálnych zariadení, technológie prípravy vzoriek, prípravy a realizácie experimentu, spracovanie získaných dát, príp. spolupráca pri príprave vedeckej publikácie.	
Výsledky vzdelávania: Študenti po absolvovaní kurzu získajú návyky a zručnosti spojené s vedeckou prácou, rozšíria si svoje vedomosti z príslušnej časti biofyziky, získajú experimentálne zručnosti pri obsluhu vedeckých aparátúr, štúdiom zahraničnej literatúry zlepšia svoje jazykové znalosti. Spracovanie dát resp. tvorba originálneho programového vybavenia zlepši ich kompetencie v oblasti počítačových zručností.	
Stručná osnova predmetu: Program sa pripravuje pre každého študenta individuálne vedúcim práce na začiatku semestra a môže byť zameraný na rešerš literatúry pre danú oblasť, prípravu experimentu a jeho realizáciu, vytvorenie programového vybavenia pre zber a spracovanie experimentálnych údajov, vyhodnotenie dát, spoluprácu pri interpretácii a príprave publikácie, prezentáciu výsledkov na katedrovom fóre. Konkrétnu náplň práce stanoví vedúci magisterskej práce.	
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenia vedúceho magisterskej práce.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky: Predmet Magisterská práca sa realizuje prezenčnou formou. V prípade potreby (napr. pandémie) sa vyučuje aj online formou pomocou MS Teams, čo umožňuje aj v nepriaznivých podmienkach udržať kontakt so študentmi a zároveň umožňuje naplnenie požiadaviek daného predmetu.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci:					
Dátum poslednej zmeny: 13.09.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/MPFM/22	Názov predmetu: Matematický popis fyzikálnych modelov
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: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. príprava a prezentácia vybranej publikácie 2. ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie sa s matematickým popisom fyzikálnych modelov popisujúcich experimentálne merania teplotnej stability, enzýmovej katalýzy, viazanie ligandov. Využitie strojového učenia na riešenie biologických problémov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Viazanie ligandov do makromolekúl 2. Michaelis-Mentenovej model 3. Rovnovážna termálna denaturácia proteínov a nukleových kyselín 4. Rovnovážna chemická denaturácia proteínov a nukleových kyselín 5. Nerovnovážna termálna denaturácia proteínov a nukleových kyselín 6. Agregácia proteínov 7. Kinetické modelovanie biologických procesov 8. Úvod do strojového učenia 9. Principal Component Analysis 10. Linear discriminant analysis 11. Logistická regresia a SVM 12. Deep learning a počítačové videnie (konvolučné neurónové siete)	
Odporúčaná literatúra: 1. Jeffries Wyman and Stanley J. Gill, Binding and Linkage: Functional Chemistry of Biological Macromolecule, 1990 2. Sanchez-Ruiz J.M. (1995) Differential Scanning Calorimetry of Proteins. In: Biswas B.B., Roy S. (eds) Proteins: Structure, Function, and Engineering. Subcellular Biochemistry, vol 24. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1727-0_6 3. Lyubarev AE, Kurganov BI. Modeling of irreversible thermal protein denaturation at varying temperature. I. The model involving two consecutive irreversible steps. Biochemistry (Mosc). 1998 Apr;63(4):434-40. 4. A Tutorial on Principal Component Analysis, Jonathon Shlens, 2014, arXiv:1404.1100 5. https://www.deeplearningbook.org/	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 1					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: Mgr. Andrej Hovan, PhD. , RNDr. Michal Nemergut, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 04.07.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/CHV1/03	Názov predmetu: Molekulová štruktúra a chemická väzba
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Vypracovanie projektu charakterizácie vybranej molekuly preberanými metódami. Skúška. Môže byť v písomnej podobe vrátane Q/A časti.	
Výsledky vzdelávania: Poslucháč sa oboznámi s aktuálnymi metódami používanými v počítačových simuláciách molekúl. Na praktických príkladoch sa naučí používať štandardné metódy.	
Stručná osnova predmetu: 1. Born-Oppenheimerova aproximácia. Potenciálna energia, povrch potenciálnej energie pre pohyb atomárnych jadier. Fázový priestor, trajektória v klasickej mechanike. Stacionárne stavy, minimá, tranzitné stavy, reakčná dráha. Limity Born-Oppenheimerovej aproximácie a adiabatickej aproximácie. 2. Metódy a postupy klasickej molekulárnej mechaniky. Newtonove pohybové rovnice a ich numerická integrácia. Numerická stabilita integrácie, Verletov a leap-frog algoritmus. Integrátory pohybových rovníc vyšších rádov, primitívna aproximácia, viackrokové algoritmy. Charakteristické rýchlosti procesov a voľba dĺžky integračného kroku. 3. Silové polia a silové konštanty používané pre simuláciu polyatomárnych systémov. Najčastejšie parametrizácie a programy používané pri simuláciách biomolekúl (CHARMM, AMBER, MM2-4, MMFF, CVFF,...). Nábojová distribúcia v klasickej mechanike, ďalekodosahové interakcie, polarizácia. Merz-Kollmanova schéma, Ewaldova sumácia, PME, multipólové rozvoje. 4. Trajektória a čo s ňou. Reprezentatívnosť trajektórie, ergodická hypotéza, štatistické súbory. Ekvilibrácia systému a produkčná fáza rovnovážnej dynamiky. Termostaty, barostaty, relaxačné konštanty. 5. Distribučné funkcie. Radiálna distribučná funkcia a vzťah k malouhlovému rozptylu. Inverzia dát a mean field potenciály. Korelačné funkcie. Autokorelačná funkcia rýchlosti a vzťah k spektru. 6. Základy teórie elektrónovej štruktúry. Priblíženie nezávislých elektrónov. Obsadzovací princíp. Dielektriká vs d- a f-elektróny. Jednoelektrónová vlnová funkcia a jej numericky efektívna reprezentácia. Mnohoelektrónová vlnová funkcia, Hartreeho súčin, antisymetria a Slaterov determinant. 7. Hartree-Fockova metóda selfkonzistentného poľa. Post Hartree-Fockove metódy. Výpočtová zložitosť.	

8. Teória funkcionálu hustoty (Density functional theory (DFT)) - základné teóremy, princípy a Kohn-Shamov spôsob implementácie. LSDA aproximácia a gradient korigované metódy. Hybridné metódy. Výpočtová zložitosť.
9. Metódy analýzy vlnovej funkcie a elektrónovej hustoty. Teória atómov v molekulách a topologická analýza elektrónovej hustoty (Bader). Vzťah k RTG štruktúrnej analýze. Teória prirodzených orbitálov a vzťah k teórii valenčných väzieb a popisu excitovaných stavov (Weinhold).
10. Limity a perspektívy klasickej Newtonovskej aj Born-Oppenheimerovskej kvantovej molekulárnej mechaniky. ab initio molekulárna dynamika typu Car-Parinello.
11. Alternatívne metódy. Difúzne MC a dráhové integrály. Ab initio výpočty a experimentálne pozorovateľné veličiny. Experimentálne a výpočtové pozorovateľné.
12. Molekulárna dynamika a stochastické metódy populačnej dynamiky. Pauliho riadiaca rovnica a jej numerické riešenie Gillespieho typu. Príklady použitia.

Odporúčaná literatúra:

1. Leech: Molecular Modeling: Principles and Applications, Longmann, 1996.
2. M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids, Oxford University Press, 1989.
3. Polák, Zahradník: Kvantová chemie, SNTL/Alfa, 1985.
4. P. W. Atkins, R. S. Friedman: Molecular Quantum Mechanics. Oxford University Press, 1997 (3. vydanie)

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 53

A	B	C	D	E	FX
64.15	20.75	11.32	3.77	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 08.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/NTM/22		Názov predmetu: Nanotechnológie v biomedicíne			
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: 3.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ústna skúška v rámci ktorej študenti prezentujú teoretické vedomosti z jednotlivých tematických okruhov, ktoré sú uvedené v stručnej osnove predmetu, resp. preukážu schopnosť nájsť prepojenia a súvislosti medzi rôznymi oblasťami prezentovaných nanotechnológií.					
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent získa: základné znalosti v oblasti aplikácie vybraných nanotechnológií v biomedicíne a medicíne.					
Stručná osnova predmetu: 1. Stručná história vývoja nanovied 2. Nanotechnológie a interdisciplinarita 3. Vybrané nanotechnológie v biomedicíne a životnom prostredí a) Nanotransportné systémy liečiv v medicíne, b) Scanujúca a transmisná elektrónová mikroskopia, c) Atómová silová mikroskopia, d) Zobrazovanie a optická mikroskopia blízkeho poľa, e) Povrchové plazmóny a plazmónmi zosilnená spektroskopia, 4. Molekulová nanotechnológia - oblasti rozvoja v dlhodobom horizonte					
Odporúčaná literatúra: Súbor doporučených vedeckých článkov a monografií					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský jazyk					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 1					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

Dátum poslednej zmeny: 13.11.2022
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/NSF/10	Názov predmetu: Nerovnovážna štatistická fyzika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienky úspešného absolvovania predmetu- preukázanie vedomostí z danej problematiky na dostatočnej úrovni, aktívna účasť na cvičeniach, skúška. Kreditové ohodnotenie predmetu: priama výuka (3k), samoštúdium (1 k) a hodnotenie (1 kredit). Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 51% z celkového bodového hodnotenia.	
Výsledky vzdelávania: Poskytnúť základné poznatky o moderných trendoch a teoretických metódach pri opise nerovnovážnych javov vo fyzike.	
Stručná osnova predmetu: Problémy kinetickej teórie - formulácia problematiky; Distribučná funkcia; Liouvillova veta; Liouvillova rovnica; Liouvillov operátor; Kinetická Boltzmanova rovnica; H-veta; Maxwellove rozdelenie; Transportné javy; Zákony zachovania; Prechod k makroskopickým rovniciam v nultom a prvom priblížení; Hydrodynamické priblíženie: Sústava rovníc pre hustotu, strednú rýchlosť a teplotu Odvodenie rovnice kontinuity, Navierovej-Stokesovej rovnice, rovnice tepelnej vodivosti, koeficientov viskozity a difúzie z mikroskopického opisu, Stokesov zákon; Pojem Reynoldsovho čísla; Dynamické odvodenie kinetickej rovnice; Liouvillova (riadiaca) rovnica pre N-časticovú distribučnú funkciu; Bogoliubova sústava rovníc pre distribučné funkcie; Princíp oslabenia štatistických korelácií; Rovnica pre jednočasticovú distribučnú funkciu; Brownov pohyb, Langevinova rovnica, Fokkerova-Planckova rovnica a konkrétne príklady;	
Odporúčaná literatúra: 1. Landau L.D., Lifshitz E.M.: Teoreticheskaja fizika X: Lifshitz E.M., Pitaevskij L.P.: Fizicheskaja kinetika, Moskva, Fizmatlit 2002 2. Kerson Huang: Statistical mechanics, John Wiley and Sons, Inc., New York-London, 1963 (rusky preklad: Statisticheskaja mechanika, Moskva, Mir, 1966) D.N.Zubarev: Neravnovesnaja statisticheskaja termodinamika, Moskva, Nauka, 1971 A.N.Vasiliev Kvantovopolevaja renormgruppа v teorii kriticeskogo povedenija i stochasticeskoj dinamike, Sankt-Peterburg, Izd. Peters. Inst. Of. Nuclear physics (1998) 773 (The Field Theoretic	

Renormalization Group in Critical Behavior Theory and Stochastic Dynamics, Chapman & Hall CRS Press Company New York, 2004)					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský a anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 30					
A	B	C	D	E	FX
63.33	6.67	20.0	10.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Michal Hnatič, DrSc. , RNDr. Tomáš Lučivjanský, PhD., univerzitný docent					
Dátum poslednej zmeny: 18.11.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/NOT1a/03	Názov predmetu: Netradičné optimalizačné techniky I
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ústna skúška z prednesených okruhov (50%) spojená s prezentáciou projektov. Kvalita riešenia projektov a úroveň prezentácie (50%). Kontrola plnenia zadaných projektov. Zo zadaných tém študent vypracuje 1 až 3 projekty a predloží funkčné implementácie v podobe počítačových programov. V prípade komplexnejších tém je možné prezentovať kolaboratívny projekt, s vymedzením podielu jednotlivých študentov. Kreditová záťaž 5 ECTS kreditov zodpovedá 2 kreditom za priamu výuku, 2 kreditom za skupinovú prácu/praktickú aktivitu a 1 kredit za samoštúdium.	
Výsledky vzdelávania: Oboznámiť poslucháčov matematicko-fyzikálnych študijných programov s biologicky a fyzikálne motivovanými technikami optimalizácie, simulácie a predikcie. Aplikáciou heuristických metód pri riešení praktických úloh rozvíjať kreativitu poslucháčov a ich programátorské zručnosti. Študent po absolvovaní predmetu bude mať znalosti z netradičných optimalizačných techník a pre vybrané problémy a techniky zároveň získa zručnosti na riešenie konkrétnych problémov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Základné pojmy a definície teórie optimalizácie. Fyzikálne zákony ako optimalizačné úlohy. Variačný princíp. 2. Modelové optimalizačné problémy. Základné typy účelových funkcií. Klasifikácia optimalizačných metód. Výpočtové škálovanie optimalizačných metód. Paralelizácia, Metcalfov zákon, Amdahlov bottleneck. 3. Gradientové optimalizačné metódy. Metóda konjugovaných gradientov a optimalizácia geometrie. 4. Evolučné algoritmy. Genetické algoritmy. Genetické algoritmy ako markovovský proces. Približný štatisticko-mechanický popis trajektórie genetických algoritmov. 5. Monte Carlo a simulované žihanie. Metropolisov algoritmus a štatistika vzorkovania priestoru riešení. 6. Rojové optimalizačné techniky. Ant algoritmy. 7. Celulárne automaty a ich aplikácie pri simuláciách zložitých systémov. 8. Dátové štruktúry a reprezentácie optimalizačných úloh. Komprimácia a symetria. Manifolds.	

9. Generátory, gramatiky a jazyky, genetické programovanie. AST a operácie na AST reprezentácii programov.
10. Fraktály. L-systémy. Životu-podobné a agentové systémy.
11. Evolučné hry. Evolúcia kooperácie.
12. Základné oboznámenie s optimalizáciou a učením neurónových sietí. Stochastická gradientná optimalizácia.

Odporúčaná literatúra:

Hartmann, A. K., Rieger, H., Optimization Algorithms in Physics, Wiley, 2002
 Reeves, C. R., Rowe, J. E., Genetic Algorithms: Principles and perspectives, Kluwer, 2003
 Mitchell, M., Complexity. A Guided Tour, Oxford University Press, 2009
 Solé, R. V., Phase Transitions, Princeton University Press, 2011
 Ilachinski, A., Cellular Automata. A Discrete universe, World Scientific, 2002
 Haykin, S., Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Prentice-Hall, 1999
 Aktuálne materiály ku konkrétnym problémom (priebežne doplňované)

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Jazyk slovenský, znalosť jazyka anglického je ale obrovskou výhodou, nakoľko prevažná väčšina najaktuálnejších informácií je publikovaná v tomto jazyku.

Poznámky:

Predmet je realizovaný prezenčnou formou. V prípade pretrvávajúcej zhoršenej epidemiologickej situácie či iného závažného dôvodu je možné predmet uskutočniť aj dištančnou formou - preferovane v prostredí MS Teams.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 108

A	B	C	D	E	FX
71.3	17.59	6.48	1.85	2.78	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 22.11.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/NOT1b/03	Názov predmetu: Netradičné optimalizačné techniky II
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Odovzdanie projektu v písomnej forme podľa aktuálneho zadania. Ústna skúška a diskusia k projektu. V prípade pretrvania karantény postačí písomný report zo zadania a zodpovedanie položených otázok	
Výsledky vzdelávania: Naučiť poslucháča na praktických príkladoch z oblasti biológie aplikáciu optimalizačných metód na štúdium a interpretáciu komplexných fenoménov. Oboznámiť poslucháčov s novými paradigmami v oblasti systémovej biológie, vrátane epidemiológie a koevolúcie parazit/hostiteľ.	
Stručná osnova predmetu: 1. Rozdiely voči NOT1a. Optimalizácia systémov s prakticky neobmedzeným počtom stupňov voľnosti. Motivácia: komplexita biologických systémov. Objem priestoru riešení a dôsledky pre výpočtovú zložitosť a definíciu účelovej funkcie. Praktická realizovateľnosť vs praktický význam riešení optimalizačných úloh. No free lunch teorém. Úloha heuristik a metaoptimalizácia. 2. Miery komplexity a evolúcia komplexity. Komplexita ako dátový objem. Algoritmická komplexita Kolmogorovovského typu. Algoritmická informačná teória. Príklad: Kódujúce a nekódujúce sekvencie genómov eukaryontov - algoritmická kompresia alternatívnych zostrihov. 3. Zložité systémy, emergentné správanie. Prah komplexity. Minimalistický organizmus syntetickej biológie. Artificiálna chémia a evolúcia základných metabolických sietí. Robustnosť a opakovateľnosť evolúcie. Lambda kalkulus ako nástroj na pochopenie chemickej evolúcie. Príklad: mycoplasma laboratorium. 4. Evolúcia kooperativity. Chemická evolúcia replikátorov a teória sebeckého génu. Evolúcia mikroorganizmov a vznik altruistického správania. Príklad: Kooperácia pri sporulácii B. Subtilis. Apoptóza ako evolúcia kooperácie mnohobunkových organizmov a molekulárna implementácia. 5. Motivácia: Hlienky (slime molds), pomalky (tardigrada), sociálne správanie baktérií - evolučné optimalizácie organizmov v komplexnom prostredí - v pojmach teórie hier. Spracovanie senzorickej informácie v reálnom čase a konfliktnej situácii - vznik očí, vizuálna vs akustická informácia, klamy. 6. Robustnosť a stabilita evolučných riešení. Príklad: minimalistická implementácia pohybových algoritmov E.coli ako odozva na externé vplyvy. Tierra.	

7. Sémantická biológia a generatívne gramatiky. Bayesovské modelovanie a Solomonoff indukcia. Nárast informačného obsahu dospelých jedincov, imunitná pamäť, epigenomika.
8. Evolučná teória a memetika. Teória sebeckého génu ako optimalizačná teória. Koevolúcia a parazitizmus. Bakteriofágy, mykoplazmy. Teória červenej kráľovnej.
9. Model a realita. Optimal regulator/kontroler theorem. Mapa vs teritórium. Proximálne účelové funkcie. Problém perverzných incentív.
10. Artificiálne neurónové siete ako univerzálne aproximátory. Výpočtová univerzalita booleovských sietí a NN ako redukovaný prípad booleovských sietí. Topológia neurónovej siete, feed forward, deep learning,...Komprimovaný sensing, redukcia zdanlivej dimenzionality hľadaním topologických manifoldov.
11. Ako komplexné systémy zlyhávajú. Whack-a-mole. Aktuálne demonštrácie.
12. Aplikácia optimalizačných techník na zložité systémy. Použitie metód /genetické algoritmy, simulované žihanie, tabu algoritmy/ na vybrané problémy biomolekulárnych simulácií. Molekulárna dynamika, protein folding. Populačná dynamika, metabolické siete a komplexita v bioinformatike. Progres riešení založených na umelých neurónových sieťach, ich limity.

Odporúčaná literatúra:

Aktuálna časopisecká literatúra.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenčina, znalosť angličtiny veľkou výhodou.

Poznámky:

Slovak, but English language great advantage.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 68

A	B	C	D	E	FX
88.24	5.88	4.41	1.47	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 08.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/NKF/22	Názov predmetu: Nukleové kyseliny: štruktúra a funkcia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 3 / 0 Za obdobie štúdia: 42 / 0 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Účasť na prednáškach (aj dištančnou formou). Prednášajúci, ktorý vedie prednášku/seminár ospravedlní odôvodnenú neúčasť študenta (práceschopnosť, rodinné dôvody a pod.) maximálne na dvoch prednáškach/seminároch počas semestra bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobejšej odôvodnenej neúčasti (napríklad z dôvodu práceneschopnosti), študent musí dohodnutou náhradnou formou doložiť zvládnutie vymedzeného obsahu predmetu; ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu je poskytnúť študentom magisterského štúdia najnovšie poznatky a poukázať na aktuálne problémy a spôsoby štúdia z oblasti biomedicínsky orientovaných prírodných vied. Predmet je vhodný pre študentov, ktorí majú zvládnuté základy z molekulovej biológie a biochémie.	
Stručná osnova predmetu: Signálny systém buniek. Molekulová podstata neoplastickej transformácie buniek vedúcej k vzniku rakoviny - onkogény, tumor supresujúce gény, regulačné úseky DNA. Génové mutácie a opravné mechanizmy. Indukované pluripotentné kmeňové bunky. Základy fungovania imunitného systému. Aktuálne trendy štúdia interakcií nukleových kyselín, ich biologický význam pri metabolizme. Génová terapia. Génová editácia. Génový silencing. Klasifikácia vírusov na základe genetického materiálu, pôsobenie fyzikálnych a chemických faktorov na vírusy. Biochémia vírusov. Replikácia vírusov. Vírusová onkogenita. Retrovírusy a HIV. Pandemické vírusy- Covid, SARS, MERS, Ebola, chrípka papilomavírusy. Prióny. Aptaméry a nanobiokonjugované systémy. Molekulová podstata prejavu geneticky podmienených ochorení a ich detekcia a diagnostika.	
Odporúčaná literatúra: Alberts et al: Molecular Biology of the Cell, Garland Publishing, 1994, 2007 Watson et al., Recombinant DNA, New York, 1992 Bloomfield et al., Nucleic acids - structures, properties and function, Canada, 1999 Aktuálne vedecké publikácie v recenzovaných časopisoch	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Znalosť angličtiny alebo aspoň jedného svetového jazyka je vítaná.	

Poznámky: Predmet je vhodný pre študentov biofyziky, biochémie a iných príbuzných odborov.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 6					
A	B	C	D	E	FX
33.33	0.0	66.67	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Viktor Víglaský, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 18.01.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/PMPI/22		Názov predmetu: Pokročilé metódy proteínového inžinierstva			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 2 Za obdobie štúdia: 14 / 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet ECTS kreditov: 4					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skúška pozostávajúca z ústnej časti.					
Výsledky vzdelávania: Na prednáškach by sa študenti mali oboznámiť s metódami evolučných techník-displej technológiami: fágový displej, ribozómový displej a kvasinkový displej. Na cvičeniach, ktoré by sa mali uskutočniť blokovo, by študenti mali prakticky uskutočniť jeden cyklus ribozómového displeja.					
Stručná osnova predmetu: Princípy evolučných metód a ich využitie v oblasti základného výskumu a aplikácií. Základné princípy ribozómového, fágového a kvasinkového displeja.					
Odporúčaná literatúra: Články v odborných časopisoch.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenčina.					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 3					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. RNDr. Erik Sedlák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 29.06.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PKIVL/22	Názov predmetu: Porozumenie a kritická interpretácia vedeckej literatúry
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: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Prezentácia vedeckého článku a kritická diskusia prezentovaných výsledkov v článku, aktívna účasť na výuke	
Výsledky vzdelávania: Študenti po absolvovaní predmetu budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami, publikáciami; kriticky analyzovať experimentálne výsledky a ich interpretácie v publikáciách.	
Stručná osnova predmetu: 1. týždeň - Úvod do analýzy vedeckej literatúry – prístup, databázy a selekcia článkov. 2. týždeň - Metódy ohodnotenia vedeckej literatúry – kritické myslenie, schopnosť ohodnotiť experimentálny dizajn a výsledky. 3. týždeň - Metódy ohodnotenia vedeckej literatúry – vytvorenie alternatívnych vysvetlení. 4. týždeň - Modul 1 – selekcia 3 článkov s rovnakou problematikou ale rozdielnymi interpretáciami; rozdelenie do pracovných skupín 5. týždeň - Ohodnotenie a porovnanie experimentálnych prístupov v článkoch – analýza pracovných skupín. 6. týždeň - Ohodnotenie a porovnanie hypotéz, experimentálnych výsledkov a diskusie v článkoch – analýza pracovných skupín. 7. týždeň - Priebežné ohodnotenie študentov v hodnotení literatúry – test 8. týždeň - Modul 2 – selekcia 3 článkov s rovnakou problematikou ale rozdielnymi interpretáciami – zadanie pre jednotlivcov 9. týždeň - Prezentácia hodnotení článkov študentami a diskusia 10. týždeň - Písomné ohodnotenie článku – „per review“ proces. 11. týždeň - Modul 3 - Príklad spracovaného per review ohodnotenia – diskusia. 12. týždeň - Záverečné zadanie ohodnotenia článku pre študentov.	
Odporúčaná literatúra: 1. Alan J. Gottesman and Sally G. Hoskins (2013) CREATE Cornerstone: Introduction to Scientific Thinking, a New Course for STEM-Interested Freshmen, Demystifies Scientific Thinking through Analysis of Scientific Literature CBE—Life Sciences Education; Vol. 12, 59–72, Spring 2013	

2. Abdullah C. et al (2015) Critical Analysis of Primary Literature in a Master's-Level Class: Effects on Self-Efficacy and Science-Process Skills; CBE—Life Sciences Education Vol. 14, 1–13, Fall 2015
 3. Price et al 2021 A Detailed Characterization of the Expert Problem-Solving Process in Science and Engineering: Guidance for Teaching and Assessment CBE—Life Sciences Education • 20:ar43, 1–15, Fall 2021
 4. Purugganan et al 2004 How to Read a Scientific Article Cain Project for Engineering and Professional Communication, Rice University, 2004
 5. Hubbard K. and Dunbar S. 2017 Perceptions of scientific research literature and strategies for reading papers depend on academic career stage PLoS One. 2017; 12(12): e0189753
 6. Hoskins S (2019) CREATE a Revolution in Undergraduates' Understanding of Science: Teach through Close Analysis of Scientific Literature; https://doi.org/10.1162/DAED_a_01764
- Vedecké články zo špičkových časopisov za obdobie posledných troch rokov týkajúcich sa problematik výskumných úloh na katedre, a tiež perspektívne nových smerov a metodík.

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

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 6

A	B	C	D	E	FX
66.67	33.33	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PPNK/22	Názov predmetu: Praktikum z biofyziky proteínov a nukleových kyselín
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: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať dostatočné vedomosti o proteínoch a nukleových kyselinách. Na vykonanie experimentu je potrebné vhodne spracovať teoretickú prípravu danej problematiky. Následne analyzovať a interpretovať experimentálne výsledky. Podmienkou na získanie kreditov je vykonanie všetkých úloh, odovzdanie protokolov z meraní. Kreditové ohodnotenie predmetu zohľadňuje nasledovné zaťaženie študenta: vykonanie experimentálnych meraní a vypracovanie protokolov úloh (1 kredit), realizácia, spracovanie samostatného projektu (1 kredit) a obhájenie samostatného projektu (1 kredit). Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 50% z celkového bodového hodnotenia. Podmienkou pre realizáciu ďalšej experimentálnej úlohy je odovzdanie protokolu z predchádzajúcej úlohy.	
Výsledky vzdelávania: Študent sa absolvovaním predmetu oboznámi s vybranými technikami využívanými pri štúdiu proteínov a nukleových kyselín. Získa experimentálne zručnosti s prístrojmi používanými pri štúdiu fyzikálno-chemických vlastností proteínov a nukleových kyselín, praktické skúsenosti so záznamom, analýzou a interpretáciou experimentálnych dát z praktických meraní a skúseností s prezentáciou experimentálnych výsledkov vo forme protokolu z merania.	
Stručná osnova predmetu: 1. Úvod, oboznámenie sa s pracovným harmonogramom praktika, podmienkami úspešného absolvovania predmetu; popis práce v laboratóriu (základné postupy práce v laboratóriu), úvod do bezpečnosti práce v laboratóriu. 2. Tepelná denaturácia nukleových kyselín: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na DSC, spracovanie experimentálnych dát. 3. Chemická denaturácia proteínov: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na UV-vis absorpčnom spektrofotometri, spracovanie experimentálnych dát. 4. Štúdium teplotne indukovaných zmien nukleových kyselín pomocou CD: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na CD spektrometri, spracovanie experimentálnych dát. 5. Štúdium konformácií nukleových kyselín pomocou CD: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na CD spektrometri, spracovanie experimentálnych dát. 6. Štúdium konformácií proteínov pomocou Ramanovej spektroskopie: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na Ramanovom spektrofotometri, spracovanie experimentálnych dát.	

7. Štúdium konformácií nukleových kyselín pomocou Ramanovej spektroskopie: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na Ramanovom spektrofotometri, spracovanie experimentálnych dát.
8. Štúdium proteínov pomocou Ramanovej spektroskopie kapkovo nanášaných povlakov: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek na Ramanovom spektrofotometri, spracovanie experimentálnych dát.
9. Separácia a stanovenie molekulovej hmotnosti proteínov pomocou SDS PAGE: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek, spracovanie experimentálnych dát.
10. Štúdium konformačných zmien proteínov indukovaných teplotou pomocou fluorescenčnej spektroskopie: príprava vzoriek, meranie pripravených vzoriek, spracovanie experimentálnych dát.
11. - 13. Samostatný projekt - štúdium neznámej vzorky pomocou doteraz použitých techník: určenie o akú vzorku ide.

Odporúčaná literatúra:

1. Whitford D.: Proteins: Structure and Function, 2011.
2. Kodíček M., Karpenko V.: Biofyzikální chemie, 2002.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 5

A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: RNDr. Gabriela Fabriciová, PhD. , doc. RNDr. Rastislav Varhač, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.10.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/PI/22		Názov predmetu: Proteínové inžinierstvo			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet ECTS kreditov: 5					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skúška pozostávajúca z ústnej skúšky.					
Výsledky vzdelávania: Prednášky by mali viesť k osvojeniu si: (i) základných vedomostí o expresii a purifikácii proteínov v prokaryotických a eukaryotických bunkách, (ii) spôsob prípravy cielenej mutagenézy. Na cvičenia, ktoré by sa mali uskutočniť blokovo, sa študenti oboznámia s praktickými krokmi klonovania, exprese a purifikácie proteínov.					
Stručná osnova predmetu: Expresia proteínov v baktériách. Promótor. Klonovanie proteínu do expresného vektoru. Izolácia proteínov pomocou tagov. Identifikácia izolovaného proteínu. Expresia sekretovaných proteínov a membránových proteínov. Cielena mutagenéza. Expresia proteínov v eukaryotických systémoch. Stabilita proteínov a racionálne inžinierstvo proteínov. Preparatívne zbaľovanie proteínov. Glykozylácia proteínov.					
Odporúčaná literatúra: Články v odborných časopisoch.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenčina.					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: Mgr. Mária Tomková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 29.06.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/PSF/22	Názov predmetu: Proteíny - štruktúra a funkcia
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: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. príprava a prezentácia vybranej publikácie 2. ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie sa s vlastnosťami proteínov, štruktúrou a funkciou.	
Stručná osnova predmetu: 1. Aminokyseliny a ich fyzikálno-chemické vlastnosti 2. Peptidová väzba a polypeptidový reťazec 3. Detekcia aminokyselín, peptidov a proteínov 4. Separačné metódy, určenie veľkosti proteínov 5. Určenie kovalentnej štruktúry proteínov 6. Syntéza peptidov, biosyntéza proteínov a peptidov 7. Určenie sekundárnej a terciárnej štruktúry proteínov 8. Posttranslačné modifikácie – enzymatické 9. Posttranslačné modifikácie – neenzymatické 10. Interakcie určujúce vlastnosti proteínov, konformačné zmeny proteínov 11. Zbaloňovanie proteínov, agregácia proteínov, priony 12. Membránové proteíny	
Odporúčaná literatúra: 1. Creighton T. E.: Proteins: Structures and Molecular Properties (2. vyd.), 1992. 2. Buxbaum E.: Fundamentals of Protein Structure and Function, 2007. 3. Nölting B.: Protein Folding Kinetics: Biophysical Methods (2. vyd.), 2006. 4. Nelson D. L., Cox M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry (4. vyd.), 2004. 5. Whitford D.: Proteins: Structure and Function, 2011. 6. Kessel A., Ben-Tal N.: Introduction to Proteins: Structure, Function, and Motion, 2011. 7. Články v odborných časopisoch.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 5					
A	B	C	D	E	FX
20.0	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: RNDr. Michal Nemergut, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 25.06.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SPBFa/14	Názov predmetu: Semestrálna práca I
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: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať zvládnutie zadaných úloh stanovených vedúcim projektu na začiatku semestra v požadovanom rozsahu a na požadovanej úrovni. Úlohy sú formulované vyučujúcim na začiatku semestra, vedúcim projektu je obvykle vedúci záverečnej práce. Úlohy zahŕňajú napr. štúdium literatúry z danej oblasti, zvládnutie obsluhy experimentálnych zariadení, technológia prípravy vzoriek, príprava a realizácia experimentu, spracovanie získaných dát, príp. spolupráca pri príprave vedeckej publikácie. Kreditové ohodnotenie zohľadňuje časové nároky študenta pri práci na semestrálnom projekte v rozsahu 50 hodín za semester. Jednotlivé činnosti študenta sú hodnotené vedúcim projektu, celková práca študenta je hodnotená bodmi na bodovej škále 0 – 100 bodov. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50% z hodnotiacej škály, ktorá je určená nasledovne: A 100-91% B 90-81% C 80-71% D 70-61% E 60-50% Fx 49-0%.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní kurzu získa návyky a zručnosti spojené s vedeckou prácou v oblasti biofyziky. Aktívnym zapojením do jednotlivých výskumných tímov študenti rozšíria svoje vedomosti z príslušnej časti biofyziky, získajú experimentálne zručnosti pri obsluhu súdobých vedeckých aparátúr, štúdiom zahraničnej literatúry zlepšia svoje jazykové znalosti. Spracovanie dát resp. tvorba originálneho programového vybavenia zlepši ich kompetencie v oblasti počítačových zručností.	
Stručná osnova predmetu: Program pre semestrálny projekt sa pripravuje pre každého študenta individuálne vedúcim projektu na začiatku každého semestra a môže byť zameraný na rešerš literatúry pre danú oblasť, prípravu experimentu a jeho realizáciu, vytvorenie programového vybavenia pre zber a spracovanie experimentálnych údajov, vyhodnotenie dát, spoluprácu pri interpretácii a príprave publikácie, prezentáciu výsledkov na katedrovom fóre. Konkrétnu náplň projektu pre každý semester stanoví vedúci projektu.	
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenía vedúcich projektov.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	

Poznámky:

Predmet Semestrálna práca I sa realizuje prezenčnou formou. V prípade potreby (napr. pandémie Covid) sa vyučuje online formou pomocou MS Teams, čo umožňuje aj v nepriaznivých podmienkach udržať kontakt so študentmi a zároveň umožňuje naplnenie požiadaviek daného predmetu.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 15

A	B	C	D	E	FX
86.67	13.33	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci:

Dátum poslednej zmeny: 30.03.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SPBFb/14	Názov predmetu: Semestrálna práca II
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: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať zvládnutie zadaných úloh stanovených vedúcim projektu na začiatku semestra v požadovanom rozsahu a na požadovanej úrovni. Úlohy sú formulované vyučujúcim na začiatku semestra, vedúcim projektu je obvykle vedúci záverečnej práce. Úlohy zahŕňajú napr. štúdium literatúry z danej oblasti, zvládnutie obsluhy experimentálnych zariadení, technológia prípravy vzoriek, príprava a realizácia experimentu, spracovanie získaných dát, príp. spolupráca pri príprave vedeckej publikácie. Kreditové ohodnotenie zohľadňuje časové nároky študenta pri práci na semestrálnom projekte v rozsahu 50 hodín za semester. Jednotlivé činnosti študenta sú hodnotené vedúcim projektu, celková práca študenta je hodnotená bodmi na bodovej škále 0 – 100 bodov. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50% z hodnotiacej škály, ktorá je určená nasledovne: A 100-91% B 90-81% C 80-71% D 70-61% E 60-50% Fx 49-0%.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní kurzu získa návyky a zručnosti spojené s vedeckou prácou v oblasti biofyziky. Aktívnym zapojením do jednotlivých výskumných tímov študenti rozšíria svoje vedomosti z príslušnej časti biofyziky, získajú experimentálne zručnosti pri obsluhu súdobých vedeckých aparátúr, štúdiom zahraničnej literatúry zlepšia svoje jazykové znalosti. Spracovanie dát resp. tvorba originálneho programového vybavenia zlepši ich kompetencie v oblasti počítačových zručností.	
Stručná osnova predmetu: Program pre semestrálny projekt sa pripravuje pre každého študenta individuálne vedúcim projektu na začiatku každého semestra a môže byť zameraný na rešerš literatúry pre danú oblasť, prípravu experimentu a jeho realizáciu, vytvorenie programového vybavenia pre zber a spracovanie experimentálnych údajov, vyhodnotenie dát, spoluprácu pri interpretácii a príprave publikácie, prezentáciu výsledkov na katedrovom fóre. Konkrétnu náplň projektu pre každý semester stanoví vedúci projektu.	
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenía vedúcich projektov.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	

Poznámky:

Predmet Semestrálna práca I sa realizuje prezenčnou formou. V prípade potreby (napr. pandémie Covid) sa vyučuje online formou pomocou MS Teams, čo umožňuje aj v nepriaznivých podmienkach udržať kontakt so študentmi a zároveň umožňuje naplnenie požiadaviek daného predmetu.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 15

A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci:

Dátum poslednej zmeny: 30.03.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SPBFc/14	Názov predmetu: Semestrálna práca III
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: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Pre úspešné absolvovanie predmetu musí študent preukázať zvládnutie zadaných úloh stanovených vedúcim projektu na začiatku semestra v požadovanom rozsahu a na požadovanej úrovni. Úlohy sú formulované vyučujúcim na začiatku semestra, vedúcim projektu je obvykle vedúci záverečnej práce. Úlohy zahŕňajú napr. štúdium literatúry z danej oblasti, zvládnutie obsluhy experimentálnych zariadení, technológia prípravy vzoriek, príprava a realizácia experimentu, spracovanie získaných dát, príp. spolupráca pri príprave vedeckej publikácie. Kreditové ohodnotenie zohľadňuje časové nároky študenta pri práci na semestrálnom projekte v rozsahu 50 hodín za semester. Jednotlivé činnosti študenta sú hodnotené vedúcim projektu, celková práca študenta je hodnotená bodmi na bodovej škále 0 – 100 bodov. Minimálna hranica na získanie hodnotenia je 50% z hodnotiacej škály, ktorá je určená nasledovne: A 100-91% B 90-81% C 80-71% D 70-61% E 60-50% Fx 49-0%.	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní kurzu získa návyky a zručnosti spojené s vedeckou prácou v oblasti biofyziky. Aktívnym zapojením do jednotlivých výskumných tímov študenti rozšíria svoje vedomosti z príslušnej časti biofyziky, získajú experimentálne zručnosti pri obsluhu súdobých vedeckých aparátúr, štúdiom zahraničnej literatúry zlepšia svoje jazykové znalosti. Spracovanie dát resp. tvorba originálneho programového vybavenia zlepši ich kompetencie v oblasti počítačových zručností.	
Stručná osnova predmetu: Program pre semestrálny projekt sa pripravuje pre každého študenta individuálne vedúcim projektu na začiatku každého semestra a môže byť zameraný na rešerš literatúry pre danú oblasť, prípravu experimentu a jeho realizáciu, vytvorenie programového vybavenia pre zber a spracovanie experimentálnych údajov, vyhodnotenie dát, spoluprácu pri interpretácii a príprave publikácie, prezentáciu výsledkov na katedrovom fóre. Konkrétnu náplň projektu pre každý semester stanoví vedúci projektu.	
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenía vedúcich projektov.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	

Poznámky:

Predmet Semestrálna práca I sa realizuje prezenčnou formou. V prípade potreby (napr. pandémie Covid) sa vyučuje online formou pomocou MS Teams, čo umožňuje aj v nepriaznivých podmienkach udržať kontakt so študentmi a zároveň umožňuje naplnenie požiadaviek daného predmetu.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 21

A	B	C	D	E	FX
90.48	0.0	9.52	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci:

Dátum poslednej zmeny: 30.03.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/SBFc/03		Názov predmetu: Seminar z biofyziky			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet ECTS kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Samostatná práca, aktívna účasť na seminároch. Záverečná práca.					
Výsledky vzdelávania: Naučiť študentov základy samostatnej vedeckej činnosti pri vypracúvaní ročníkových a diplomových prác a viesť ich ku kultivovanému podaniu výsledkov bádania.					
Stručná osnova predmetu: Odborný seminár na vybranú tému týkajúcu sa aktuálnych biofyzikálnych výskumov, problematika ročníkových a diplomových prác.					
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenia vedúcich prác.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský jazyk anglický jazyk					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 20					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 17.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/SMP/22		Názov predmetu: Seminár k magisterskej práci			
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: 4					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Štúdium a prezentácia literatúry spojenej s témou magisterskej práce. Prezentácia výsledkov získaných počas realizácie magisterskej práce.					
Výsledky vzdelávania: Študenti po absolvovaní seminára budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami a publikáciami; kriticky analyzovať a interpretovať získané experimentálne výsledky.					
Stručná osnova predmetu: Výber a štúdium literatúry spojenej s témou magisterskej práce. Prezentácia získaných vedomostí z danej oblasti. Príprava prezentácie a prezentovanie vlastných výsledkov získaných počas realizácie magisterskej práce.					
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenia vedúceho magisterskej práce.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci:					
Dátum poslednej zmeny: 13.09.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/SSP/22		Názov predmetu: Seminár k semestrálnej práci			
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: 3.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Štúdium a prezentácia literatúry spojenej s témou semestrálnej práce. Prezentácia výsledkov získaných počas realizácie semestrálnej práce.					
Výsledky vzdelávania: Študenti po absolvovaní seminára budú vedieť samostatne pracovať s odbornými databázami a publikáciami; kriticky analyzovať a interpretovať získané experimentálne výsledky.					
Stručná osnova predmetu: Výber a štúdium literatúry spojenej s témou semestrálnej práce. Prezentácia získaných vedomostí z danej oblasti. Príprava prezentácie a prezentovanie vlastných výsledkov získaných počas realizácie semestrálnej práce.					
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenia vedúceho semestrálnej práce.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 1					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci:					
Dátum poslednej zmeny: 13.09.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: ÚFV/SBFd/03		Názov predmetu: Seminár z biofyziky			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet ECTS kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Samostatná práca, aktívna účasť na seminároch. Záverečná práca.					
Výsledky vzdelávania: Naučiť študentov základy samostatnej vedeckej činnosti pri vypracúvaní ročníkových a diplomových prác a viesť ich ku kultivovanému podaniu výsledkov bádania.					
Stručná osnova predmetu: Odborný seminár na vybranú tému týkajúcu sa aktuálnych biofyzikálnych výskumov, problematika ročníkových a diplomových prác.					
Odporúčaná literatúra: Podľa doporučenía vedúcich prác.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský jazyk anglický jazyk					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 20					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: prof. Mgr. Daniel Jancura, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 17.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SMT/22	Názov predmetu: Single-molecule techniky
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: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. príprava a prezentácia vybranej publikácie 2. ústna skúška	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie sa s aktuálnymi single-molecule technikami, analýzou a s konštrukciou prístrojov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Single-molecule techniky, rozdelenie história 2. Fluorescencna korelačná spektroskopia I 3. Fluorescencna korelačná spektroskopia II 4. Sledovanie častíc, raster-image korelačná spektroskopia 5. Multiparametrická fluorescenčná analýza, burst, PIE analýza 6. Koncepcia prístrojov pre fluorescenčnú mikroskopiu 7. Akustická silová spektroskopia 8. AFM – silová spektroskopia 9. Magnetická optická pinzeta, princíp a aplikácie 10. Laserová optická pinzeta – princíp a konštrukcia 11. Laserová optická pinzeta – mechanika proteínov a nukleových kyselín 12. Laserová optická pinzeta – mechanika molekulových strojov	
Odporúčaná literatúra: 1. Selvin Paul R., Single Molecule Techniques, A Laboratory Manual, 2008 2. Hinterdorfer Peter, Handbook of Single-molecule Biophysics, 2009 3. Peterman, Erwin J. G., Single Molecule Analysis, 2011	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. RNDr. Gabriel Žoldák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 25.06.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/TVPP/22	Názov predmetu: Tvorba vedeckých projektov a publikácií
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: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Napísanie vlastného projektu podľa zadania, a napísanie vlastného článku podľa zadania.	
Výsledky vzdelávania: Writing your own project according to the assignment, and writing your own article according to the assignment.	
Stručná osnova predmetu: 1. týždeň - Definícia požiadavky/dopytu po projekte - prvým krokom pri vytváraní komplexného plánu projektu a návrhu je definovanie vašej potreby alebo toho, čo chcete dosiahnuť. 2. týždeň -Identifikácia potenciálnych financovateľov projektu - Nájdenie organizácie, ktorá podporuje víziu alebo cieľ, ktorý ste identifikovali. 3. týždeň -Vytvorenie návrhu projektu • Poznať predbežné časti projektu potrebné na to, aby ste mohli požiadať o akékoľvek grantové financovanie. • Dôležitosť jasnej komunikácie myšlienok grantov. - Pochopenie základnej konštrukcie grantu a spôsob riešenia jednotlivých zložiek. • Pochopenie rozpočtového procesu a jeho dôsledky. • Pochopenie aspektov všeobecného procesu hodnotenia, čo to znamená a čo sa stane potom, ako žiadosť o grant podáte. 4. týždeň - Základné prvky návrhu projektu • Zhrnutie/abstrakt • Vyhlásenie o potrebe • Popis projektu • Hodnotenie • Udržateľnosť • Rozpočet 5. týždeň -Písanie vlastného projektu podľa zadania 6. týždeň -Písanie vedeckého článku: Stratégie a nástroje pre študentov a ich učiteľov 7. týždeň - Fázy postupu písania - príprava materiálu na článok, obrázky, referencie 8. týždeň -Výber časopisu - riad'te sa požiadavkami časopisu na formát rukopisu 9. týždeň -Štruktúra rukopisu - úvod, materiál a metódy, výsledky, diskusia	

10. týždeň -Návrhy rukopisu - konečný návrh - revízia gramatiky, čitateľnosti a rozloženia.
11. týždeň -Písanie vlastného článku - cvičenie.

Odporúčaná literatúra:

Rekha S. Rajan a Daniel R. Tomal Grant Writing: Practical Strategies for Scholars and Professionals (The Concordia University Leadership Series) Paperback – July 8, 2015 Rowman & Littlefield Publishers ISBN-10: 1475814410

Robert J. Hamper a L. Baugh (Author) Handbook For Writing Proposals, Second Edition Paperback – Illustrated, August 26, 2010 McGraw-Hill Education ISBN-10 007174648X

Anne L. Rothstein Creating Winning Grant Proposals: A Step-by-Step Guide 1st Edition ISBN-13: 978-1462539086; ISBN-10: 1462539084

Vikash Singh, Philipp Mayer Scientific writing: Strategies and tools for students and advisors Biochemistry and Molecular Biology Education 42(5) <https://doi.org/10.1002/bmb.20815>

Margaret Cargill, Patrick O'Connor Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps, 2nd Edition (2013) ISBN: 978-1-118-57070-8

Hilary Glasman-Deal Science Research Writing For Non-native Speakers Of English Imperial College Press; • World Scientific Publishing Company; December 2009; ISBN: 9781848167209

Schimmel Joshua Writing Science : How to Write Papers That Get Cited and Proposals That Get Funded 2012 Oxford University Press ISBN-13: 978-0199760244; ISBN-10: 0199760241

Stephen B. Heard The Scientist's Guide to Writing: How to Write More Easily and Effectively throughout Your Scientific Career Paperback – April 12, 2016; Princeton University Press; ISBN-10 0691170223

Wendy Laura Belcher Writing Your Journal Article in Twelve Weeks, Second Edition: A Guide to Academic Publishing Success (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing) Second Edition; ISBN-13: 978-0226499918; ISBN-10: 022649991X

Paul J. Silvia How to Write a Lot: A Practical Guide to Productive Academic Writing (2018) Second Edition ISBN-13: 978-1433829734; ISBN-10: 1433829738

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

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 2

A	B	C	D	E	FX
50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Katarína Štroffeková, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 21.09.2021

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚBEV/VIR/21	Názov predmetu: Viroológia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1., 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Hodnotenie je založené na kombinácii priebežnej kontroly počas cvičení a skúšky. Priebežná kontrola predstavuje 40 % z celkového hodnotenia predmetu. Priebežná kontrola sa realizuje počas cvičení formou úloh - 3 cvičenia zamerané na detekciu a enumeráciu bakteriofágov a na rôzne metódy detekcie eukaryotických vírusov, výsledkom ktorých sú protokoly z cvičení. Na skúšku sa môže prihlásiť študent, ktorý v priebežnej kontrole získal hodnotenie minimálne na úrovni známky E. Hodnotenie skúšky je kombináciou písomnej časti (30 bodov) a ústnej odpovede (30 bodov). Výsledné hodnotenie je súčtom hodnotenia z priebežnej kontroly a skúšky. Kredity sa udelia len študentovi, ktorý v každej časti hodnotenia dosiahne hodnotenie minimálne na úrovni známky E. Hodnotenie predmetu: A (100-91%), B (90-81%), C (80-71%), D (70-61%), E (60-51%).	
Výsledky vzdelávania: Vedomosti: Študent disponuje základnými teoretickými vedomosťami z oblasti biológie, genetiky a genomiky vírusov. Zároveň je schopný adekvátne používať odbornú terminológiu a orientuje sa v problematike najbežnejších vírusových ochorení človeka. Zručnosti: Študent získa praktické zručnosti pri charakterizácii a enumerácii bakteriofágov ako aj základné zručnosti pri detekcii vírusov spôsobujúcich ochorenia človeka. Kompetencie: Študent dokáže chápať špecifiká biológie vírusov, ich spôsob množenia a s tým súvisiace spôsoby vzniku, šírenia a predchádzania vírusovým infekciám.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky: na prednáškach budú charakterizované základné pojmy z morfológie, molekulovej biológie, genetiky, genomiky, evolúcie a taxonómie vírusov. Študenti dostanú informácie o bakteriofágoch, vírusoch infikujúcich baktérie ako aj o vírusoch spôsobujúce významné ochorenia ľudí a živočíchov (onkogénne vírusy, herpes, koronavírusy, HIV) ako aj o vírusoch infikujúcich rastlinné bunky a príonoch. Ďalšia časť prednášok bude venovaná patogenéze a epidemiológii vírusových nákaz a laboratórnej diagnostike vírusových infekcií. Cvičenia: cieľom cvičení bude zvládnuť základné metodické postupy pri identifikácii a enumerácii bakteriofágov, ako aj základné postupy detekcie vírusov infikujúcich eukaryotické bunky. SYLABUS: • Úvod do problematiky a terminológia • Morfológia vírusov	

- Životný cyklus a genetika vírusov I
- Životný cyklus a genetika vírusov II
- Klasifikácia a taxonómia vírusov
- Bakteriofágy - vírusy baktérií
- Vírusy spôsobujúce významné ochorenia ľudí a živočíchov
- Satelity, viroidy, prióny, vírusy infikujúce rastlinné bunky
- Prevencia a liečba vírusových infekcií
- Patogenéza a epidemiológia vírusových nákaz
- Laboratórna diagnostika vírusových infekcií
- Evolúcia vírusov

Odporúčaná literatúra:

1. Bednář, M. a kol.: Lékařská mikrobiologie 2009, Triton,, 560 strán.
2. MIMS Lékařská mikrobiologie, 5. vyd. , Triton, 2016, 868 strán.
3. Rajčáni,Július-Čiampor,Fedor: Lekárska virológia. VEDA, 2007, 578 strán
4. Jane S. Flint, Vincent R. Racaniello, Robert Krug . Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis, and Control Hardcover. ASM Press 1999, 882 pp.
5. CANN, Alan J. Principles of molecular virology (standard edition). Academic press, 2016.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenčina

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 53

A	B	C	D	E	FX
94.34	3.77	0.0	1.89	0.0	0.0

Vyučujúci: doc. RNDr. Peter Pristaš, CSc., univerzitný profesor , RNDr. Mariana Kolesárová, PhD. , RNDr. Jana Kisková, PhD. , RNDr. Lenka Maliničová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 23.06.2022

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/LCHT/22	Názov predmetu: Vybrané lab on chip technológie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Projekt zameraný na stavbu optickej pinzety a jej použitie na manipuláciu objektov v mikrofluidnom systéme.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu získajú študenti základné znalosti o využití mikrofluidných systémov. Zameriame sa na lab-on-chip technológie spojené s optickou mikromanipuláciou biologicky relevantných vzoriek. Študenti si vyskúšajú stavbu vlastných experimentálnych zariadení, resp. návrh a prípravu mikrofluidných systémov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Prehľad lab-on-chip technológií v biofyzikálnych a biomedicínskych aplikáciách. 2. Fyzikálne základy prúdenia kvapalín, mikroeológia, prenos tepla. 3. Prístrojové vybavenie mikrofluidných systémov. 4. Základy optickej mikromanipulácie, zdroje laserového žiarenia, dizajn optických systémov, optické zobrazovanie. Projekt: 5-6. Stavba optickej pinzety. 7. Návrh a príprava mikrofluidného systému. 8-9. Kalibrácia tuhosti optickej pinzety. 10. Meranie rýchlosti prúdenia kvapalín v mikrokanaľikoch. 11-12. Numerické modelovanie prúdenia kvapalín a mikroštruktúr pomocou metódy konečných prvkov (napr. COMSOL Multiphysics).	
Odporúčaná literatúra: Y. Song, D. Cheng, L. Zhao, Microfluidics, Wiley-VCH, 2018 J. Gieseler et al., Optical tweezers — from calibration to applications: a tutorial, Advances in Optics and Photonics 13, 74-241 (2021)	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský jazyk, anglický jazyk.	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vyučujúci: doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD. , doc. RNDr. Gabriel Žoldák, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2021					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/UKF/22	Názov predmetu: Úvod do medicínskej fyziky
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: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 1. Účasť na seminároch (platí aj pre on-line formu výučby). Ospravedlní sa odôvodnená neúčasť študenta maximálne na dvoch seminároch bez nutnosti náhradného plnenia. V prípade dlhodobej odôvodnenej neúčasti (napríklad z dôvodu práceneschopnosti), určí vyučujúci študentovi náhradnú formu zvládnutia vymedzeného obsahu. 2. Úspešne absolvovaná skúška. Kreditové ohodnotenie predmetu: priama výuka (2k), samoštúdium (1k) a hodnotenie (1k). Minimálna hranica na absolvovanie predmetu je získanie aspoň 51% z celkového bodového hodnotenia.	
Výsledky vzdelávania: Predmet poskytuje študentom teoretické základy pre prácu fyzika v zdravotníctve. Študent má ovládať fyzikálne základy aplikácie ionizujúceho žiarenia v medicíne - v rádiodiagnostike, nukleárnej medicíne, rádioterapii a zásady ochrany zdravia pred účinkami ionizujúceho žiarenia.	
Stručná osnova predmetu: 1. Kompetencie povolania fyzik v radiačnej onkológii, nukleárnej medicíne a rádiodiagnostike. 2. Zdroje ionizujúceho žiarenia využívané v medicíne - rádionuklidy a generátory. 3. Interakcie fotónového, elektrónového, protónového žiarenia a interakcie ťažkých iónov s hmotou. Interakcia ionizujúceho žiarenia so živými organizmami. 4. Metódy detekcie ionizujúceho žiarenia a merania veľkosti absorbovanej dávky používané v medicíne. Veličiny a jednotky používané v dozimetrii. 5. Elektrónové rádiofrekvenčné lineárne urýchľovače. Protónové urýchľovače a urýchľovače ťažkých iónov pre rádioterapiu. 6. Prehľad ožarovacích techník (3D CRT, IMRT, SRS, SABR, TBI, RMM, gating). Zobrazovacie metódy v rádioterapii. 7. Systémy kontroly kvality lineárneho urýchľovača. 8. Fyzikálne princípy aplikácie brachyterapie. 9. Plánovacie systémy pre rádioterapiu. Informačné a verifikačné systémy v radiačnej onkológii. 10. Zobrazovacie metódy v rádiodiagnostike a nukleárnej medicíne. 11. Radiobiologické modely na predikciu účinku ionizujúceho žiarenia. 12. Princípy radiačnej ochrany a platná legislatíva.	

Odporúčaná literatúra:

1. Podorsak E.B..et al.: Radiation Oncology Physics , IAEA, 2005
2. Khan F. M.: The Physics of Radiation Therapy, Lippincott Williams & Wilkins, 2009
3. Šlampa P., Petera J.: Radiační onkologie, Galen Karolinum Praha 2007
4. Hirohiko T., et al.: Carbon-Ion Radiotherapy, Springer, 2014
5. Bushberg J. T., et al.: The Essential Physics of Medical Imaging, Wolters Kluwer, 2020
6. Lancaster J.L., Hasegawa B.1: Fundamental Mathematics And Physics Of Medical Imaging, CRC Press, 2016
7. Platná legislatíva SR (Zák.č. 87/2018 Z.z., vyhláška MZ SR č. 99/2018 Z.z., vyhláška MZ SR č. 101/2018 Z.z.)

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský

Poznámky:**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 4

A	B	C	D	E	FX
0.0	25.0	50.0	25.0	0.0	0.0

Vyučujúci: RNDr. Martin Jasenčák, PhD.**Dátum poslednej zmeny:** 18.11.2021**Schválil:** prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/TVa/11	Názov predmetu: Športové aktivity I
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: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienky záverečného hodnotenia: · aktívna účasť na výučbe v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho · zvládnutie podmienok v celkovom hodnotení na úrovni 80%	
Výsledky vzdelávania: Výsledky vzdelávania: Športové aktivity vo všetkých svojich formách pripravujú vysokoškolákov na ich ďalší profesionálny a osobný život. Na základe osobnej skúsenosti si uvedomujú dôležitosť postavenia pohybovej aktivity v živote. Aktívne pôsobia na telesnú zdatnosť a výkonnosť. Pomáhajú udržať duševné zdravie a zlepšiť zdravotný stav aj zdravie cvičencov. Osvojením a zdokonalením zručností a schopností v športových aktivitách posilňujú u študenta vzťah k PA a zároveň rozširujú možnosti vplývať na blízke aj široké okolie vo vybranej športovej činnosti. Obsahový štandard: Študent počas záverečného hodnotenia preukáže rozšírenie vedomostí a poznatkov z problematiky, ktorá je obsahovo daná informačným listom predmetu a šírkou definovaná v povinnej literatúre. Výkonový štandard: Študent preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je schopný: - osvojiť si pohybové zručnosti v konkrétnom športe, herné činnosti, odstrániť plaveckú negramotnosť, - zvyšovať úroveň kondičných a koordinačných schopností, telesnú zdatnosť a pohybovú výkonnosť, - pohybové cvičenia uplatňovať v praxi, - prostredníctvom osvojenia špeciálneho programu zdravotnej TV vplývať na zmiernenie zdravotných oslabení, - aplikovať nadobudnuté vedomosti a osvojené zručnosti v telovýchovnom procese, vo voľnom čase.	
Stručná osnova predmetu: Ústav TV a športu UPJŠ ponúka pre študentov UPJŠ v rámci výberového predmetu 21 športových aktivít: aerobik; aikido, basketbal, bedminton, body-balance, body form, bouldering, florbal, joga,	

power joga, pilates, plávanie, posilňovanie, sálový futbal, SM systém, step aerobik, stolný tenis, šach, volejbal, tabata, cykloturistika, dobrovoľníctvo na MMM.
Pre záujemcov Ústav TV a športu UPJŠ ponúka zimné (lyžiarsky kurz, survival) a letné (cvičenie pri mori, splavovanie rieky Tisza) telovýchovné sústreďenia s atraktívnym programom, športové súťaže s celoslovenskou i medzinárodnou účasťou.

Odporúčaná literatúra:

BENCE, M. et al. 2005. Plávanie. Banská Bystrica: FHV UMB. 198s. ISBN 80-8083-140-8.
[online] Dostupné na: <https://www.ff.umb.sk/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=571>
BUZKOVÁ, K. 2006. Fitness jóga, harmonické cvičení těla I duše. Praha: Grada. ISBN 8024715252.
JARKOVSKÁ, H, JARKOVSKÁ, M. 2005. Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak. Praha: Grada. ISBN 9788024757308.
KAČÁNI, L. 2002. Futbal:Tréning hrou. Bratislava: Peter Mačura – PEEM. 278s. ISBN 8089197027.
KRESTA, J. 2009. Futsal.Praha: Grada Publishing, a.s. 112s. ISBN 9788024725345.
LAWRENCE, G. 2019. Power jóga nejen pro sportovce. Brno: CPress. ISBN 9788026427902.
SNER, Wolfgang. 2004. Posilování ve fitness. České Budějovice: Kopp. ISBN 8072322141.
STACKEOVÁ, D. 2014. Fitness programy z pohledu kinantropologie. Praha: Galén. ISBN 9788074921155.
VOMÁČKO, S. BOŠTÍKOVÁ, S. 2003. Lezení na umělých stěnách. Praha: Grada. 129s. ISBN 8024721743.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský jazyk

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 15804

abs	abs-A	abs-B	abs-C	abs-D	abs-E	n	neabs
85.76	0.06	0.0	0.0	0.0	0.04	8.99	5.14

Vyučujúci: Mgr. Patrik Berta , Mgr. Agata Dorota Horbacz, PhD. , Mgr. Dávid Kaško, PhD. , Mgr. Ladislav Kručanica, PhD. , Mgr. Richard Melichar , Mgr. Petra Melicharová, PhD. , Mgr. Marcel Čurgali, PhD. , Mgr. Alena Buková, PhD., univerzitná docentka , doc. PaedDr. Ivan Uher, MPH, PhD. , prof. RNDr. Stanislav Vokál, DrSc. , Mgr. Zuzana Küchelová, PhD. , Mgr. Ferdinand Salonna, PhD. , Mgr. Július Evelley, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.02.2024

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/TVb/11	Názov predmetu: Športové aktivity II
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: 2.	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienky záverečného hodnotenia: · aktívna účasť na výučbe v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho · zvládnutie podmienok v celkovom hodnotení na úrovni 80%	
Výsledky vzdelávania: Športové aktivity vo všetkých svojich formách pripravujú vysokoškolákov na ich ďalší profesionálny a osobný život. Na základe osobnej skúsenosti si uvedomujú dôležitosť postavenia pohybovej aktivity v živote. Aktívne pôsobia na telesnú zdatnosť a výkonnosť. Pomáhajú udržať duševné zdravie a zlepšiť zdravotný stav aj zdravie cvičencov. Osvojením a zdokonalením zručností a schopností v športových aktivitách posilňujú u študenta vzťah k PA a zároveň rozširujú možnosti vplývať na blízke aj široké okolie vo vybranej športovej činnosti. Obsahový štandard: Študent počas záverečného hodnotenia preukáže rozšírenie vedomostí a poznatkov z problematiky, ktorá je obsahovo daná informačným listom predmetu a šírkou definovaná v povinnej literatúre. Výkonový štandard: Študent preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je schopný: - osvojiť si pohybové zručnosti v konkrétnom športe, herné činnosti, odstrániť plaveckú negramotnosť, - zvyšovať úroveň kondičných a koordinačných schopností, telesnú zdatnosť a pohybovú výkonnosť, - pohybové cvičenia uplatňovať v praxi, - prostredníctvom osvojenia špeciálneho programu zdravotnej TV vplývať na zmiernenie zdravotných oslabení, - aplikovať nadobudnuté vedomosti a osvojené zručnosti v telovýchovnom procese, vo voľnom čase.	
Stručná osnova predmetu: Ústav TV a športu UPJŠ ponúka pre študentov UPJŠ v rámci výberového predmetu 21 športových aktivít: aerobik; aikido, basketbal, bedminton, body-balance, body form, bouldering, florbal, joga, power joga, pilates, plávanie, posilňovanie, sálový futbal, SM systém, step aerobik, stolný tenis, šach, volejbal, tabata, cykloturistika, dobrovoľníctvo na MMM.	

Pre záujemcov Ústav TV a športu UPJŠ ponúka zimné (lyžiarsky kurz, survival) a letné (cvičenie pri mori, splavovanie rieky Tisza) telovýchovné sústreďenia s atraktívnym programom, športové súťaže s celoslovenskou i medzinárodnou účasťou.

Odporúčaná literatúra:

BENCE, M. et al. 2005. Plávanie. Banská Bystrica: FHV UMB. 198s. ISBN 80-8083-140-8.

[online] Dostupné na: <https://www.ff.umb.sk/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=571>

BUZKOVÁ, K. 2006. Fitness jóga, harmonické cvičení těla I duše. Praha: Grada. ISBN 8024715252.

JARKOVSKÁ, H, JARKOVSKÁ, M. 2005. Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak. Praha: Grada. ISBN 9788024757308.

KAČÁNI, L. 2002. Futbal:Tréning hrou. Bratislava: Peter Mačura – PEEM. 278s. ISBN 8089197027.

KRESTA, J. 2009. Futsal.Praha: Grada Publishing, a.s. 112s. ISBN 9788024725345.

LAWRENCE, G. 2019. Power jóga nejen pro sportovce. Brno: CPress. ISBN 9788026427902.

SNER, Wolfgang. 2004. Posilování ve fitness. České Budějovice: Kopp. ISBN 8072322141.

STACKEOVÁ, D. 2014. Fitness programy z pohledu kinantropologie. Praha: Galén. ISBN 9788074921155.

VOMÁČKO, S. BOŠTÍKOVÁ, S. 2003. Lezení na umělých stěnách. Praha: Grada. 129s. ISBN 8024721743.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský jazyk

Poznámky:**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 14278

abs	abs-A	abs-B	abs-C	abs-D	abs-E	n	neabs
83.63	0.48	0.01	0.0	0.0	0.04	11.5	4.34

Vyučujúci: Mgr. Agata Dorota Horbacz, PhD. , Mgr. Dávid Kaško, PhD. , Mgr. Marcel Čurgali, PhD. , Mgr. Patrik Berta , Mgr. Ladislav Kručanica, PhD. , Mgr. Richard Melichar , Mgr. Petra Melicharová, PhD. , Mgr. Alena Buková, PhD., univerzitná docentka , doc. PaedDr. Ivan Uher, MPH, PhD. , prof. RNDr. Stanislav Vokál, DrSc. , Mgr. Zuzana Küchelová, PhD. , Mgr. Ferdinand Salonna, PhD. , Mgr. Július Evelley, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.02.2024

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/TVc/11	Názov predmetu: Športové aktivity III
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: 3.	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienky záverečného hodnotenia: · aktívna účasť na výučbe v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho · zvládnutie podmienok v celkovom hodnotení na úrovni 80%	
Výsledky vzdelávania: Športové aktivity vo všetkých svojich formách pripravujú vysokoškolákov na ich ďalší profesionálny a osobný život. Na základe osobnej skúsenosti si uvedomujú dôležitosť postavenia pohybovej aktivity v živote. Aktívne pôsobia na telesnú zdatnosť a výkonnosť. Pomáhajú udržať duševné zdravie a zlepšiť zdravotný stav aj zdravie cvičencov. Osvojením a zdokonalením zručností a schopností v športových aktivitách posilňujú u študenta vzťah k PA a zároveň rozširujú možnosti vplývať na blízke aj široké okolie vo vybranej športovej činnosti. Obsahový štandard: Študent počas záverečného hodnotenia preukáže rozšírenie vedomostí a poznatkov z problematiky, ktorá je obsahovo daná informačným listom predmetu a šírkou definovaná v povinnej literatúre. Výkonový štandard: Študent preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je schopný: - osvojiť si pohybové zručnosti v konkrétnom športe, herné činnosti, odstrániť plaveckú negramotnosť, - zvyšovať úroveň kondičných a koordinačných schopností, telesnú zdatnosť a pohybovú výkonnosť, - pohybové cvičenia uplatňovať v praxi, - prostredníctvom osvojenia špeciálneho programu zdravotnej TV vplývať na zmiernenie zdravotných oslabení, - aplikovať nadobudnuté vedomosti a osvojené zručnosti v telovýchovnom procese, vo voľnom čase.	
Stručná osnova predmetu: Ústav TV a športu UPJŠ ponúka pre študentov UPJŠ v rámci výberového predmetu 21 športových aktivít: aerobik; aikido, basketbal, bedminton, body-balance, body form, bouldering, florbal, joga, power joga, pilates, plávanie, posilňovanie, sálový futbal, SM systém, step aerobik, stolný tenis, šach, volejbal, tabata, cykloturistika, dobrovoľníctvo na MMM.	

Pre záujemcov Ústav TV a športu UPJŠ ponúka zimné (lyžiarsky kurz, survival) a letné (cvičenie pri mori, splavovanie rieky Tisza) telovýchovné sústreďenia s atraktívnym programom, športové súťaže s celoslovenskou i medzinárodnou účasťou.

Odporúčaná literatúra:

BENCE, M. et al. 2005. Plávanie. Banská Bystrica: FHV UMB. 198s. ISBN 80-8083-140-8.
[online] Dostupné na: <https://www.ff.umb.sk/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=571>
BUZKOVÁ, K. 2006. Fitness jóga, harmonické cvičení těla I duše. Praha: Grada. ISBN 8024715252.
JARKOVSKÁ, H, JARKOVSKÁ, M. 2005. Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak. Praha: Grada. ISBN 9788024757308.
KAČÁNI, L. 2002. Futbal:Trénink hrou. Bratislava: Peter Mačura – PEEM. 278s. ISBN 8089197027.
KRESTA, J. 2009. Futsal.Praha: Grada Publishing, a.s. 112s. ISBN 9788024725345.
LAWRENCE, G. 2019. Power jóga nejen pro sportovce. Brno: CPress. ISBN 9788026427902.
SNER, Wolfgang. 2004. Posilování ve fitness. České Budějovice: Kopp. ISBN 8072322141.
STACKEOVÁ, D. 2014. Fitness programy z pohledu kinantropologie. Praha: Galén. ISBN 9788074921155.
VOMÁČKO, S. BOŠTÍKOVÁ, S. 2003. Lezení na umělých stěnách. Praha: Grada. 129s. ISBN 8024721743.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský jazyk

Poznámky:**Hodnotenie predmetov**

Celkový počet hodnotených študentov: 9347

abs	abs-A	abs-B	abs-C	abs-D	abs-E	n	neabs
87.97	0.06	0.01	0.0	0.0	0.02	4.91	7.02

Vyučujúci: Mgr. Marcel Čurgali, PhD. , Mgr. Agata Dorota Horbacz, PhD. , Mgr. Dávid Kaško, PhD. , Mgr. Patrik Berta , Mgr. Ladislav Kručanica, PhD. , Mgr. Richard Melichar , Mgr. Petra Melicharová, PhD. , Mgr. Alena Buková, PhD., univerzitná docentka , doc. PaedDr. Ivan Uher, MPH, PhD. , prof. RNDr. Stanislav Vokál, DrSc. , Mgr. Zuzana Küchelová, PhD. , Mgr. Ferdinand Salonna, PhD. , Mgr. Július Evelley, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.02.2024

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚTVŠ/TVd/11	Názov predmetu: Športové aktivity IV
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: 4.	
Stupeň štúdia: I., II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Podmienky záverečného hodnotenia: · aktívna účasť na výučbe v zmysle študijného poriadku a pokynov vyučujúceho · zvládnutie podmienok v celkovom hodnotení na úrovni 80%	
Výsledky vzdelávania: Športové aktivity vo všetkých svojich formách pripravujú vysokoškolákov na ich ďalší profesionálny a osobný život. Na základe osobnej skúsenosti si uvedomujú dôležitosť postavenia pohybovej aktivity v živote. Aktívne pôsobia na telesnú zdatnosť a výkonnosť. Pomáhajú udržať duševné zdravie a zlepšiť zdravotný stav aj zdravie cvičencov. Osvojením a zdokonalením zručností a schopností v športových aktivitách posilňujú u študenta vzťah k PA a zároveň rozširujú možnosti vplývať na blízke aj široké okolie vo vybranej športovej činnosti. Obsahový štandard: Študent počas záverečného hodnotenia preukáže rozšírenie vedomostí a poznatkov z problematiky, ktorá je obsahovo daná informačným listom predmetu a šírkou definovaná v povinnej literatúre. Výkonový štandard: Študent preukáže zvládnutie výkonového štandardu, v rámci ktorého je schopný: - osvojiť si pohybové zručnosti v konkrétnom športe, herné činnosti, odstrániť plaveckú negramotnosť, - zvyšovať úroveň kondičných a koordinačných schopností, telesnú zdatnosť a pohybovú výkonnosť, - pohybové cvičenia uplatňovať v praxi, - prostredníctvom osvojenia špeciálneho programu zdravotnej TV vplývať na zmiernenie zdravotných oslabení, - aplikovať nadobudnuté vedomosti a osvojené zručnosti v telovýchovnom procese, vo voľnom čase.	
Stručná osnova predmetu: Ústav TV a športu UPJŠ ponúka pre študentov UPJŠ v rámci výberového predmetu 21 športových aktivít: aerobik; aikido, basketbal, bedminton, body-balance, body form, bouldering, florbal, joga, power joga, pilates, plávanie, posilňovanie, sálový futbal, SM systém, step aerobik, stolný tenis, šach, volejbal, tabata, cykloturistika, dobrovoľníctvo na MMM.	

Pre záujemcov Ústav TV a športu UPJŠ ponúka zimné (lyžiarsky kurz, survival) a letné (cvičenie pri mori, splavovanie rieky Tisza) telovýchovné sústreďenia s atraktívnym programom, športové súťaže s celoslovenskou i medzinárodnou účasťou.

Odporúčaná literatúra:

BENCE, M. et al. 2005. Plávanie. Banská Bystrica: FHV UMB. 198s. ISBN 80-8083-140-8.
[online] Dostupné na: <https://www.ff.umb.sk/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=571>
BUZKOVÁ, K. 2006. Fitness jóga, harmonické cvičení těla I duše. Praha: Grada. ISBN 8024715252.
JARKOVSKÁ, H, JARKOVSKÁ, M. 2005. Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak. Praha: Grada. ISBN 9788024757308.
KAČÁNI, L. 2002. Futbal:Trénink hrou. Bratislava: Peter Mačura – PEEM. 278s. ISBN 8089197027.
KRESTA, J. 2009. Futsal.Praha: Grada Publishing, a.s. 112s. ISBN 9788024725345.
LAWRENCE, G. 2019. Power jóga nejen pro sportovce. Brno: CPress. ISBN 9788026427902.
SNER, Wolfgang. 2004. Posilování ve fitness. České Budějovice: Kopp. ISBN 8072322141.
STACKEOVÁ, D. 2014. Fitness programy z pohledu kinantropologie. Praha: Galén. ISBN 9788074921155.
VOMÁČKO, S. BOŠTÍKOVÁ, S. 2003. Lezení na umělých stěnách. Praha: Grada. 129s. ISBN 8024721743.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský jazyk

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 6037

abs	abs-A	abs-B	abs-C	abs-D	abs-E	n	neabs
82.18	0.27	0.03	0.0	0.0	0.0	8.7	8.83

Vyučujúci: Mgr. Marcel Čurgali, PhD. , Mgr. Agata Dorota Horbacz, PhD. , Mgr. Dávid Kaško, PhD. , Mgr. Patrik Berta , Mgr. Ladislav Kručanica, PhD. , Mgr. Richard Melichar , Mgr. Petra Melicharová, PhD. , Mgr. Alena Buková, PhD., univerzitná docentka , doc. PaedDr. Ivan Uher, MPH, PhD. , prof. RNDr. Stanislav Vokál, DrSc. , Mgr. Zuzana Küchelová, PhD. , Mgr. Ferdinand Salonna, PhD. , Mgr. Július Evelley, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 07.02.2024

Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚCHV/STA1/03	Názov predmetu: Štruktúrna analýza
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet ECTS kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: 2 priebežné písomné testy a písomná skúška. Záverečné hodnotenie sa určí na základe získaných bodov z priebežných testov (30 %) a písomnej skúšky (70 %). Z každého testu a zo skúšky musí študent získať minimálne 51 %. Platí aj pre online výučbu.	
Výsledky vzdelávania: Študent získa prehľad o symetrii na úrovni makro a mikroštruktúry, o princípoch difrakcie a o difrakčných metódach používaných pri štúdiu kryštálovej štruktúry kryštalických látok. Naučí sa využívať výsledky štruktúrnej analýzy pri svojej práci.	
Stručná osnova predmetu: Symetria na úrovni makroštruktúry a mikroštruktúry, samostatná práca s priestorovými grupami. Teoretické základy difrakčného experimentu. Praktické aspekty riešenia kryštálovej štruktúry. Spracovanie výsledkov štruktúrnej analýzy. Teoretické základy, praktické aspekty a možnosti rtg práškovej difrakčnej analýzy, jej využitie pri práci chemika.	
Odporúčaná literatúra: Massa, W.: Crystal structure determination, 2nd edition. Springer 2004. Clegg, W. et al.: Crystal structure analysis. Principles and practice. Oxford University Press 2009. Hahn, T.: International tables for crystallography, Vol. A. Kluwer Academic Publishers 2002. Klug, H.P. & Alexander, L.E.: X-Ray diffraction procedures for polycrystalline and amorphous materials. John Wiley & Sons, Inc. 1970.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský a anglický	
Poznámky: Výučba sa realizuje prezenčne alebo v prípade potreby dištančne s využitím nástroja MS Teams. Formu výučby upresní vyučujúci v úvode semestra, aktualizuje priebežne.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 156					
A	B	C	D	E	FX
25.64	17.31	29.49	19.23	7.69	0.64
Vyučujúci: doc. RNDr. Ivan Potočný, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 21.07.2022					
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: ÚFV/SVKB/14	Názov predmetu: Študentská vedecká konferencia
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: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Študentskú vedeckú konferenciu (ďalej len ŠVK) ako fakultné kolo súťaže o najlepšiu študentskú vedeckú a odbornú prácu vyhlasuje dekan fakulty. Na zapojenie do ŠVK je potrebná online registrácia a prihlásenie, odovzdanie elektronickej verzie abstraktu práce, odovzdanie elektronickej verzie práce, príprava prezentácie práce, vystúpenie na ŠVK s prezentáciou a diskusia študenta s odbornou porotou k téme práce. Na ŠVK môže prihlásiť študent, alebo riešiteľský kolektív svoju prácu študentskej vedeckej a odbornej činnosti (ŠVOČ) iba do jednej z vyhlásených sekcií. Na ŠVK možno prihlásiť aj prácu, ktorá je ucelenou časťou bakalárskej alebo diplomovej práce alebo prácou v rámci študentských pomocných síl. Práca ŠVOČ je výsledkom vlastnej práce študenta alebo riešiteľského kolektívu. 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 súčastiach. Plnenie kritérií sa overuje najmä v procese riešenia a v procese prezentácie práce. Ich nedodržanie je dôvodom na začatie disciplinárneho konania. Podmienkou na udelenie hodnotenia je úspešná prezentácia a obhajoba práce v príslušnej sekcii riadenej komisiou vymenovanou dekanom fakulty. O pridelení kreditov za ŠVK rozhoduje komisia a svoje rozhodnutie uvádza v zápisnici z priebehu ŠVK.	
Výsledky vzdelávania: Študent preukáže zvládnutie základov teórie a odbornej terminológie študijného odboru, nadobudnutie odborných vedomostí, zručností a spôsobilostí vedeckej práce, schopnosť aplikovať ich tvorivým spôsobom pri riešení vybraného problému študijného odboru, schopnosť prezentovať získané výsledky s využitím vhodných prezentačných metód a nástrojov a schopnosť aktívne participovať na odbornej diskusii.	
Stručná osnova predmetu: 1. Analýza stavu skúmanej problematiky. 2. Návrh a implementácia riešenia skúmaného problému. 3. Vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov. 4. Príprava anotácie práce.	

5. Spracovanie práce ŠVOČ. 6. Príprava prezentácie výsledkov. 7. Prezentácia a obhajoba získaných výsledkov.	
Odporúčaná literatúra: Odporúčaná literatúra je špecifikovaná individuálne riešiteľom, resp. riešiteľským kolektívom po dohode s konzultantom alebo vedúcim práce.	
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: 30.11.2021	
Schválil: prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.	