

Informačné listy predmetov

OBSAH

1. N-bCXX-009/15	Analytická chémia (1).....	3
2. N-bCXX-017/16	Analytická chémia (2).....	7
3. N-bXCJ-113/16	Anglický jazyk pre chemikov (1).....	10
4. N-bXCJ-114/16	Anglický jazyk pre chemikov (2).....	11
5. N-bCXX-004/15	Anorganická chémia (1).....	12
6. N-bCXX-005/16	Anorganická chémia (2).....	14
7. N-bCFZ-029/16	Bakalárska práca z teoretickej a počítačovej chémie (1).....	16
8. N-bCFZ-030/16	Bakalárska práca z teoretickej a počítačovej chémie (2).....	18
9. N-bCXX-016/15	Biochémia (1).....	20
10. N-bCXX-007/15	Biológia.....	23
11. N-bCXX-007/15	Chemická exkurzia.....	25
12. N-bCXX-007/16	Chemická informatika.....	26
13. N-bCXX-024/16	Chemická legislatíva.....	28
14. N-bCXX-022/15	Chemická štruktúra.....	30
15. N-bCXX-017/16	Chemické modelovanie.....	32
16. N-bCXX-002/15	Chemické výpočty (1).....	34
17. N-bCAG-005/15	Chemické výpočty (2).....	36
18. N-bCFZ-031/16	Cvičenie k bakalárskej práci z teoretickej a počítačovej chémie.....	38
19. N-bCXX-019/16	Cvičenie z fyzikálnej chémie (2).....	40
20. N-bCXX-020/15	Cvičenie z organickej chémie (2).....	42
21. N-bCXX-043/15	Environmentálna chémia.....	44
22. N-bCXX-016/15	Fyzika pre chémiu.....	46
23. N-bCXX-014/15	Fyzikálna chémia (1).....	48
24. N-bCXX-023/16	Fyzikálna chémia (2).....	50
25. N-bCXX-008/15	Identifikácia a kvantifikácia chemických látok.....	52
26. N-bCJD-008/16	Informačné systémy v nukleárných odboroch.....	54
27. N-bCXX-047/19	Issues in General Chemistry.....	56
28. N-bCXX-018/15	Jadrová chémia.....	57
29. N-bCFZ-034/17	Koloidika.....	59
30. N-bCFZ-028/16	Kvantová fyzika.....	61
31. N-bCXX-006/15	Laboratórna technika.....	63
32. N-bCXX-015/15	Matematika pre chémiu.....	65
33. N-bBXX-019/15	Medicínska chémia.....	67
34. N-bCXX-023/16	Metódy chemického výskumu.....	69
35. N-bCXX-021/16	Molekulová spektroskopia.....	71
36. N-bCOR-004/15	Nové trendy v organickej chémii.....	73
37. N-bCXX-013/15	Numerická matematika.....	75
38. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	77
39. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	78
40. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	79
41. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	80
42. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	81
43. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	82
44. N-bOBH-100/15	Obhajoba bakalárskej práce (štátnicový predmet).....	83
45. N-bCXX-011/15	Organická chémia (1).....	84
46. N-bCXX-019/15	Organická chémia (2).....	86
47. N-bCXX-012/15	Perspektívy chémie.....	88

48. N-bCFZ-027/16	Programovanie v chémii.....	90
49. N-bBXX-020/15	Prírodné zlúčeniny.....	92
50. N-bCXX-010/16	Separačné metódy.....	93
51. N-bCXX-015/15	Teória chemickej väzby.....	97
52. N-bCXX-046/16	Toxikológia.....	99
53. N-bBFE-021/15	Vybrané kapitoly z fyziológie živočíchov a človeka.....	101
54. N-bCAG-015/16	Vybrané kapitoly z koordinačnej chémie a stereochemie.....	103
55. N-bCXX-022/16	Výberová prax z chémie.....	105
56. N-bCXX-018/17	Výberový seminár z analytickej chémie.....	107
57. N-bCXX-017/15	Výberový seminár z matematiky.....	108
58. N-bCXX-024/17	Výberový seminár z mechanizmov organických reakcií.....	110
59. N-bCOR-001/15	Výberový seminár z organickej chémie.....	111
60. N-bCOR-008/16	Výberový seminár z organickej syntézy.....	113
61. N-bCAG-006/15	Výberový seminár zo všeobecnej chémie.....	114
62. N-bCXX-008/15	Všeobecná biológia.....	115
63. N-bCXX-001/15	Všeobecná chémia.....	117
64. N-bXCJ-123/19	Zarad'ovací test z anglického jazyka pre chemikov.....	119
65. N-bCEC-337/16	Základy environmentálnej analýzy.....	120
66. N-bCXX-018/15	Základy fyziky.....	122
67. N-bCXX-014/15	Základy matematiky.....	124
68. N-bCFZ-003/15	Úvod do dynamiky komplexných systémov.....	126
69. N-bCAL-037/16	Úvod do hmotnostnej spektrometrie.....	128
70. N-bCAL-032/15	Úvod do kontinuálnej a prietokovej analýzy.....	130
71. N-bCFZ-001/15	Čo je fyzikálna a teoretická chémia?.....	132
72. N-bCJD-006/15	Žiarenie a život.....	134

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAICh/N-bCXX-009/15	Názov predmetu: Analytická chémia (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 4 / 2 Za obdobie štúdia: 70 / 56 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 11	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15 - Všeobecná chémia	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – v priebehu semestra budú 2 písomné previerky po 10 bodov, spolu maximálne 20 bodov. Cvičenie – v priebehu semestra budú priebežne hodnotené sumárne maximálne 20 bodmi príprava na cvičenie, aktivita a výsledky experimentálnej práce sumarizované v protokoloch a 1 záverečná písomná previerka za maximálne 20 bodov. Spolu za cvičenie je maximálny možný počet 40 bodov. Záverečnú písomnú previerku z problematiky riešenej na cvičení bude môcť absolvovať len ten študent, ktorý odovzdá protokoly zo všetkých odcvičených laboratórnych úloh. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 40. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie s počtom maximálne 4 bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky, seminára a cvičenia nasledovne: $(0.4 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.2 \times \% \text{ zo seminára}) + (0.4 \times \% \text{ z cvičenia}) = \text{výsledné \% bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznámia s informáciami o postavení kvantitatívneho pozorovania - merania v systéme vedeckého poznávania sveta; o generovaní analytického signálu a klasifikácii analytických princípov a metód; o analytickom procese, princípoch, postupoch, technikách a aplikáciách analytických metód; o prístupoch ku riešeniu problémov identifikácie, charakterizácie a kvantifikácie chemických látok v rôznych vedách a v technológiách. Študenti sa oboznámia s možnosťami odhaľovania a hľadania riešenia problémov materiálno zameraného výskumu, výroby a spoločenskej praxe pomocou chemických analýz ako nástrojov analytickej chémie. Súčasťou predmetu sú tiež výpočty v analytickej chémii a riešenie modelových situácií zo spoločenskej praxe, ktoré sú diskutované v tlači a médiách. Študent bude spoluriešiteľom ukážkových problémov z oblastí biochémie, biotechnológie a iných prírodných vied. Diskutované budú možnosti súčasných metód analytickej chémie a náčrt trendov vo vybraných oblastiach. Predmet sa vyučuje v troch formách. Teoretické a výpočtové základy sú vyučované v prednáške a na seminároch. Súčasťou predmetu je inštrumentálna experimentálna práca v laboratóriu.	
Stručná osnova predmetu:	

1. Definícia, predmet záujmu a východiská analytickej chémie. História analytickej chémie v kontexte vývoja spoločnosti. Vzťahy medzi poznatkom – signálom - informáciou o látkovej podstate sveta okolo nás. Vedecká metóda poznávania; metódy vedeckej práce v analytickej chémii; pozorovanie, meranie, experiment, hypotéza, teória, korekčné funkcie vo vede. Vzťahy vedy a technológie z pohľadu súčasných možností analytickej chémie. Stopová analýza a mikroanalýza.
2. Meranie. Analytický signál a jeho vlastnosti. Generovanie analytického signálu. Klasifikácia analytických signálov a šumov. Všeobecné princípy merania kvality a kvantity chemických látok. Možnosti a obmedzenia meracích a detekčných analytických metód.
3. Klasifikácia analytických princípov podľa selektivity, typu a vlastností analytického signálu: dôkazové reakcie a testy, vážková analýza, odmerná analýza. Dôležité chemické koncepcie: vyjadrovanie množstiev a koncentrácií. Dôležitosť jednotiek, mier a váh. Medzinárodná sústava jednotiek, mier a váh (SI). Roztoky a ich koncentrácia. Chemická stechiometria. Riešenie chemických rovnováh. Odmerná analýza - titrácie. Niektoré všeobecné aspekty odmerných metód. Štandardné roztoky. Výpočty. Titračné krivky. Princípy a analytické využitie neutralizačných, zrážacích, oxidačno-redukčných, komplexotvorných titrácií.
4. Klasifikácia analytických princípov podľa selektivity, typu a vlastností analytického signálu - elektroanalytické metódy. Elektrogravimetria: váženie elektrochemicky vylúčenej látky. Coulometrické analytické metódy. Voltampérometria. Polarografia. Potenciometria: meranie koncentrácie iónov a molekúl. Všeobecné princípy. Elektródy. Priama potenciometria, pH-metria, iónovo-selektívne elektródy. Potenciometrické titrácie. Konduktometria a vodivostná detekcia.
5. Spektroskopické analytické metódy: meranie látok využitím vlastností svetla. Ako navzájom interagujú hmota a žiarenie. Atómová spektroskopia. Zariadenia na meranie emisie alebo absorpcie svetla., Atómové emisné spektrometre, spektrofluorimeter, UV-VIS fotometre, spektrofotometre. Infra-červené spektrometre. Analytické využitie molekulových a atómových spektroskopických metód. Analytická molekulová fluorescenčná spektroskopia. Analytické metódy založené na rozptyle svetla molekulami (ELSD). Analytické aplikácie optických metód.
6. Úvod do analytických separačných metód. Klasifikácia separačných princípov a metód. Maskovanie. Zrážanie a filtrácia. Separovanie prchavých látok destiláciou. Izolovanie a delenie látok extrakciou. Oddeľovanie iónov na základe výmeny iónov.
7. Chromatografické separácie. Všeobecný popis chromatografie. Klasifikovanie chromatografických metód. Plynová chromatografia (GC) - princípy. Zariadenia pre plynovú chromatografiu. Nosné a pomocné plyny. Plynovochromatografické kolóny a stacionárne fázy. Využitie plynovej chromatografie v chemickej analýze látok. Vysokoúčinná kvapalinová chromatografia (HPLC). Zariadenia pre HPLC. Separčné mechanizmy: rozdeľovacia, adsorpčná, iónovo-výmenná, afinitná LC. Gélová chromatografia. Chromatografia za nadkritických podmienok (SFC).
8. Elektroseparačné metódy. Metódy kapilárnej elektroforézy. Zariadenia pre kapilárnu elektroforézu. Základy a princípy elektroforetických separačných metód. Zónová elektroforéza, izotachoforéza a izoelektrická fokusácia. Využitie kapilárnej elektroforézy na chemickú analýzu.
9. Hmotnostná spektrometria. Základné princípy. Základná schéma meracieho zariadenia v MS. Základné podmienky merania v MS. Výstupy merania v MS. Inštrumentácia v hmotnostnej spektrometrii. Základné typy ionizačných techník a iónové zdroje
9. Automatizácia v analytických laboratóriách. Aplikácia kombinovaných analytických metód na riešenie vybraných analytických problémov.
10. Praktické príklady využívania analytických metód v postupoch chemickej analýzy pri riešení aktuálnych praktických problémov I.
11. Praktické príklady využívania analytických metód v postupoch chemickej analýzy pri riešení aktuálnych praktických problémov II.

12. Praktické príklady využívania analytických metód v postupoch chemickej analýzy pri riešení aktuálnych praktických problémov III.

13. Záverečné úvahy o nových trendoch v analytickej chémii.

Laboratórne cvičenia

- Odmerná analýza. Stanovenie kyseliny askorbovej (vitamín C) v ovocných šťavách. Stanovenie kyseliny boritej v očných dezinfekčných roztokoch (očné kvapky). Stanovenie medi vo vode kinetickými metódami. Manganometrické stanovenie chemickej spotreby kyslíka vo vodách (odpadové vody).
- Elektrogravimetria. Stanovenie medi v neznámej vzorke. Potenciometria. Stanovenie pôdnej kyslosti.
- Elektroforetické separačné metódy. Odstraňovanie prebytku matrice zo vzorky. Stanovenie glutamátu v potravinách. Stanovenie dusičnanov a síranov v pitnej vode kapilárnou izotachoforézou s vodivostnou detekciou.
- Chromatografické separačné metódy. Stanovenie metanolu v alkoholických nápojoch plynovou chromatografiou. HPLC stanovenie aromatických hydroxylzlučenín. Delenie vodorozpustných farbív papierovou chromatografiou.
- Spektrofotometria. Stanovenie vápnika a sodíka v minerálnych vodách plameňovou fotometriou. AAS stanovenie mangánu v oceliach. Potvrdenie identity a stanovenie syntetického potravinárskeho farbiva v potravinách UV spektrofotometriou. Spektrofotometrické stanovenie medi v neznámej vzorke. Emisná plameňová fotometria. Stanovenie vápnika v minerálnych vodách.

Odporúčaná literatúra:

J. Garaj a kol.: Analytická chémia, SNTL/Alfa Bratislava 1987.

D. A. Skoog, F. J. West, F. J. Holler, S. R. Crouch: Analytical Chemistry. An Introduction. Saunders Coll. Publ.2000.

G. Schwedt: The Essential Guide to Analytical Chemistry, Wiley, New York, 1997.

P. Klouda, Moderní analytické metody, Nakl. P. Klouda Ostrava, 2.vyd. 2002;

R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Australia, Ltd, 2013.

J. Lehotay., Separace metody v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2009.

E. Plško, Všeobecná analytická chémia, 2 THETA, Český Těšín, 2011.

J. Sádecká, A. Purdešová, Úprava vzorky v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2012.

J. Labuda kol., Príručka vybraných pojmov v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2012.

P. Májek (Ed.), e-Analytická chémia, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.

P. Tarapčík, Elektronická zbierka príkladov a úloh z analytickej chémie, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.

R. Halko, M. Hutta, Vizualizácia laboratória I (CD-ROM) 1. Vyd., Bratislava OMEGA INFO, 2010.

Cvičenie: návody na stránke www.analytika.sk

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v slovenskom a anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 151

A	B	C	D	E	FX
7,95	18,54	17,22	28,48	25,83	1,99

Vyučujúci: prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD., doc. RNDr. Marian Masár, PhD., RNDr. Róbert Bodor, PhD., RNDr. Andrea Vojs Staňová, PhD., RNDr. Róbert Góra, PhD., RNDr. Csilla Mišľanová, PhD., RNDr. Peter Troška, PhD., RNDr. Simona Procházková, PhD., Mgr. Jasna Hradski, PhD., prof. PharmDr. Josef Jampílek, PhD.
--

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017
--

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCXX-017/16	Názov predmetu: Analytická chémia (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KAlCh/N-bCXX-009/15 - Analytická chémia (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – v priebehu semestra budú 2 písomné previerky po 10 bodov, spolu maximálne 20 bodov. Cvičenie – v priebehu semestra budú priebežne hodnotené sumárne maximálne 20 bodmi príprava na cvičenie, aktivita a výsledky experimentálnej práce sumarizované v protokoloch a 1 záverečná písomná previerka za maximálne 20 bodov. Spolu za cvičenie je maximálny možný počet 40 bodov. Záverečnú písomnú previerku z problematiky riešenej na cvičení bude môcť absolvovať len ten študent, ktorý odovzdá protokoly zo všetkých odcvičených laboratórnych úloh. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 40. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie s počtom maximálne 4 bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky, seminára a cvičenia nasledovne: $(0.4 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.2 \times \% \text{ zo seminára}) + (0.4 \times \% \text{ z cvičenia}) = \text{výsledné \% bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznámia s informáciami o postavení kvantitatívneho pozorovania - merania v systéme vedeckého poznávania sveta; o generovaní analytického signálu a klasifikácii analytických princípov a metód; o analytickom procese, princípoch, postupoch, technikách a aplikáciách analytických metód; o prístupoch ku riešeniu problémov identifikácie, charakterizácie a kvantifikácie chemických látok v rôznych vedách a v technológiách. Študenti sa oboznámia s možnosťami odhaľovania a hľadania riešenia problémov materiálno zameraného výskumu, výroby a spoločenskej praxe pomocou chemických analýz ako nástrojov analytickej chémie. Súčasťou predmetu sú tiež výpočty v analytickej chémii a riešenie modelových situácií zo spoločenskej praxe, ktoré sú diskutované v tlači a médiách. Študent bude spoluriešiteľom ukážkových problémov z oblastí biochémie, biotechnológie a iných prírodných vied. Diskutované budú možnosti súčasných metód analytickej chémie a náčrt trendov vo vybraných oblastiach. Predmet sa vyučuje v troch formách. Teoretické a výpočtové základy sú vyučované v prednáške a na seminároch. Súčasťou predmetu je inštrumentálna experimentálna práca v laboratóriu.	
Stručná osnova predmetu:	

1. Klasifikácia, generovanie a spracovanie rôznych typov analytických signálov analytickými metódami (napríklad prietokovou injekčnou analýzou s tandemovou fotometrickou a vodivostnou detekciou, HPLC, CZE) pomocou dvoj- a viaczložkových modelových zmesí.
2. Spracovanie nameraných analytických signálov a šumov a vyhodnotenie chýb meraní generovaných analytickými prístrojmi.
3. Chemometrické spracovanie dát a základné metódy odstraňovania šumu z nameraných dát. Využitie simulačných programov. Aplikácia rôznych metód na analýzu a vyhladzovanie analytického signálu (Moving average, Savitzsky-Golay, atď.). Rôzne metódy vyhodnocovania medzí dôkazu a medze stanovenia (limitov detekcie a limitov kvantifikácie), citlivosti metódy a podobne na báze nameraných dát.
4. Základné operácie pri odbere kvapalných a tuhých vzoriek v analytickom laboratóriu. Predbežná úprava vzoriek pred analýzou.
5. Zásady odberu plyných a prchavých vzoriek a ich analýza plynovou chromatografiou.
6. Kalibrácia analytických prístrojov (analytické váhy – spektrofotometer – kvapalinový chromatograf s UV detekciou) rôznymi kalibračnými technikami.
7. Klasifikácia a využitie derivatizačných reakcií v chemickej analýze prirodzených vzoriek (na príkladoch stanovenia aminokyselín kapilárnou elektroforézou, HPLC; stanovenia vybraných iónov kovov po derivatizácii chelatačnými reagentami; delenie látok po derivatizácii v GC a iné).
8. Stanovenie čistoty farmaceutických preparátov kvapalinovou chromatografiou v kombinácii s hmotnostnou detekciou. Antidopingové testy. Priame a nepriame metódy. Analýza chirálnych látok – liečiv a nepovolených látok.
9. Analýza hlavných zložiek a stopová analýza cudzorodých látok vo vodách kombináciou elektroseparačných metód - kapilárnej izotachofórey a kapilárnej zónovej elektroforézy. Princípy zelenej analytickej chémie. Princípy a techniky zelenej analytickej chémie. Analýza proteínových vzoriek metódami kapilárnej elektroforézy. Miniaturizované systémy a koncepcia laboratória na čipe.
10. Princípy, techniky a metódy zelenej analytickej chémie. Analýza stopových koncentrácií vybraných pesticídov vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou vo vodných vzorkách, vzorkách pôd a sedimentov. Základná údržba a odstraňovanie porúch analytických prístrojov a zariadení. Validácia analytických metód a správna laboratórna prax (SLP). Stanovenie legislatívne povolených syntetických potravinárskych farbív a analýza potravín z hľadiska odhalenia ich falšovania.

Cvičenia:

1. Generovanie rôznych typov signálov prietokovou injekčnou analýzou s tandemovou fotometrickou detekciou pomocou 2- a viaczložkových modelových zmesí. Spracovanie nameraných analytických signálov a šumov a vyhodnotenie chýb meraní generovaných analytickými prístrojmi.
2. Základné operácie pri odbere kvapalných a tuhých vzoriek v analytickom laboratóriu. Predbežná úprava vzoriek pred analýzou. Odber plyných vzoriek a ich analýza plynovou chromatografiou.
3. Kalibrácia analytických prístrojov (analytické váhy – spektrofotometer – kvapalinový chromatograf s UV detekciou) rôznymi kalibračnými technikami.
4. Využitie derivatizačných reakcií na stanovenie aminokyselín v kapilárnej elektroforéze. Stanovenie čistoty farmaceutických preparátov kvapalinovou chromatografiou. Priame a nepriame metódy.
5. Analýza hlavných zložiek a stopová analýza cudzorodých látok vo vodách kombináciou elektroseparačných metód- kapilárnej izotachofórey a kapilárnej zónovej elektroforézy. Chemometrické spracovanie dát a základné metódy odstraňovania šumu z nameraných dát využitím simulačných programov. Aplikácia rôznych metód na analýzu a vyhladzovanie analytického signálu (Moving average, Savitzsky-Golay, atď.). Rôzne metódy vyhodnocovania medzí dôkazu a

medze stanovenia (limitov detekcie a limitov kvantifikácie), citlivosti metódy a podobne na báze nameraných dát.

6. Analýza proteínových vzoriek metódami kapilárnej elektroforézy. Analýza stopových koncentrácií vybraných pesticídov vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou. Základná údržba a odstraňovanie porúch analytických prístrojov a zariadení. Stanovenie legislatívne povolených syntetických potravinárskych farbív a analýza potravín z hľadiska odhalenia ich falšovania.

Odporúčaná literatúra:

D. A. Skoog, F. J. West, F. J. Holler, S. R. Crouch: Analytical Chemistry. An Introduction. Saunders Coll. Publ.2000.

G. Schwedt: The Essential Guide to Analytical Chemistry, Wiley, New York, 1997.

P. Klouda, Moderní analytické metody, Nakl. P. Klouda Ostrava, 2.vyd. 2002.

R. Kellner, J-M. Mermet, M. Otto, Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Australia, Ltd, 2013.

J. Lehotay., Separačné metódy v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2009.

E. Plško, Všeobecná analytická chémia, 2 THETA, Český Těšín, 2011.

J. Sádecká, A. Purdešová, Úprava vzorky v analytickej chémii, Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2012.

J. Labuda a kol., Príručka vybraných pojmov v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2012.

P. Májek (Ed.), e-Analytická chémia, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.

P. Tarapčík, Elektronická zbierka príkladov a úloh z analytickej chémie, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.

R. Halko, M. Hutta: Vizualizácia laboratória I (CD-ROM) 1. Vyd., Bratislava OMEGA INFO, 2010.

Cvičenia: návody na stránke www.analytika.sk

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v slovenskom a anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa vyučuje v letnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 48

A	B	C	D	E	FX
6,25	16,67	20,83	29,17	27,08	0,0

Vyučujúci: doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD., doc. RNDr. Marian Masár, PhD., prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., RNDr. Róbert Bodor, PhD., RNDr. Róbert Góra, PhD., RNDr. Andrea Vojs Staňová, PhD., RNDr. Simona Procházková, PhD., RNDr. Peter Troška, PhD., Mgr. Iveta Boháčová, PhD., prof. PharmDr. Josef Jampílek, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KJ/N-bXCJ-113/16		Názov predmetu: Anglický jazyk pre chemikov (1)			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 2					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3., 5.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 115					
A	B	C	D	E	FX
60,0	22,61	8,7	4,35	2,61	1,74
Vyučujúci: Mgr. Barbara Kordíková, Michael Jerry Sabo					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KJ/N-bXCJ-114/16		Názov predmetu: Anglický jazyk pre chemikov (2)			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 2					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4., 6.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 125					
A	B	C	D	E	FX
62,4	25,6	7,2	2,4	2,4	0,0
Vyučujúci: Mgr. Barbara Kordíková, Michael Jerry Sabo					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCXX-004/15	Názov predmetu: Anorganická chémia (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 3 / 2 Za obdobie štúdia: 70 / 42 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 9	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15 - Všeobecná chémia	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Semináre a laboratórne cvičenia sú hodnotené priebežne. Na seminároch možno získať max. 25 b (spolu za písomné previerky), na laboratórnych cvičeniach 25 b (spolu za písomné previerky, protokoly, stanovenie iónov). Na semestrálnej skúške sa môže zúčastniť len študent, ktorý získa aspoň 12,5 b zo seminára a aspoň 12,5 b z laboratórnych cvičení. Prednášky sú hodnotené formou semestrálnej skúšky, na ktorej možno získať 50 b. Semestrálna skúška je zložená z písomnej (30 b) a ústnej časti (20 b). Na úspešné hodnotenie semestrálnej skúšky musí študent získať aspoň 25 b. Celkové hodnotenie predmetu sa získa ako súčet hodnotení zo seminárov, laboratórnych cvičení a semestrálnej skúšky. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu je oboznámiť sa s modernou systematikou chemických prvkov. Predmet sa zaoberá výskytom, prípravou (výrobou), fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami prvkov. Zahŕňa najdôležitejšie anorganické zlúčeniny, ich prípravu, štruktúru, vlastnosti a reaktivitu. Popísané sú príklady použitia prvkov a ich zlúčenín v praxi. Predmet je venovaný aj základom materiálovej a bioanorganickej chémie. Náplň seminárov nadväzuje na prednášky. Cieľom laboratórneho cvičenia je získanie základných poznatkov a zručností v oblasti preparatívnej anorganickej chémie a overovania čistoty anorganických látok.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky a semináre: Klasifikácia prvkov a periodicitá ich vlastností. Vodík a vzácne plyny. Halogény. Chemické prvky 16. skupiny PSP: O, S, Se, Te, Po. Chemické prvky 15. skupiny PSP: N, P, As, Sb, Bi. Chemické prvky 14. skupiny PSP: C, Si, Ge, Sn, Pb. Chemické prvky 13. skupiny PSP: B, Al, Ga, In, Tl. s ² - prvky. s ¹ - prvky. Úvod do chémie prechodných kovov a koordinačných zlúčenín. Chémia prvkov: Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, Re. Železo, kobalt, nikel a platinové kovy. Chémia prvkov: Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg. Skandium, ytrium, lantanoidy a aktinoidy. Laboratórne cvičenia: Bezpečnosť práce, laboratórne pomôcky, výpočty pri syntézach. Príprava prvkov, redoxné reakcie. Príprava oxidov. Príprava hydroxidov a ich amfotérne vlastnosti. Príprava kyselín. Príprava jednoduchých solí, hydrolýza. Dôkazové reakcie prítomnosti vybraných kationov. Príprava podvojných solí: kamence a Tuttonove soli. Príprava a hydrolýza hydrogensolí.	

Heterogénne reakcie: príprava tiozlúčenín. Príprava kryštalohydrátov a ich termická stabilita. Reakcie vo vodnom a nevodnom prostredí: príprava komplexov s peroxido- a s amminligandom. Vplyv zmeny ligandu na farebnosť komplexnej zlúčeniny. Dôkazové reakcie vybraných iónov.

Odporúčaná literatúra:

Plesch, G., Tatiersky, J.: Systematická anorganická chémia. 1. vyd. Bratislava : Omega Info, 2004 (<http://anorganika.fns.uniba.sk/~plesch>)

Šima, J. a i.: Anorganická chémia. 1. vyd. Bratislava : Vyd. STU, 2005.

Atkins P. a i.: Inorganic Chemistry, 5th Edition, Oxford University Press 2010

Fajnor, V., Luptáková, V. a Tatiersky, J.: Cvičenia z anorganickej chémie pre biológov, UK v Bratislave, Bratislava 2003.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa vyučuje len v letnom semestri

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 309

A	B	C	D	E	FX
1,94	4,85	12,3	26,21	14,24	40,45

Vyučujúci: prof. RNDr. Gustáv Plesch, DrSc., doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCXX-005/16		Názov predmetu: Anorganická chémia (2)			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 3					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-004/15 - Anorganická chémia (1)					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Predmet je hodnotený na základe písomnej semestrálnej skúšky za 10 b. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 9 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 8 bodov, na hodnotenie C najmenej 7 bodov, na hodnotenie D najmenej 6 bodov a na hodnotenie E najmenej 5 bodov.					
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent získava prehľad o modernej syntéze jednoduchých anorganických zlúčenín.					
Stručná osnova predmetu: Hydrotermálne syntézy. Syntézy v kvapalných soliach. Metalotermická a elektrotermická výroba kovov. Mechanochemické syntézy. Kombinované mechanochemické syntézy a syntézy v kvapalných soliach. Vysoké tlaky a teploty v syntéze. Ultrazvukové syntézy. Elektrochemické a výbojové syntézy vo vode a organických rozpúšťadlách. Mikrovlnné syntézy. Diamantový problém. Chemická syntéza na hraniciach možného.					
Odporúčaná literatúra: Ruren Xu, Wenqin Pang a Qisheng Huo (Eds.) Modern Inorganic Synthetic Chemsitry, Elsevier, 2010 ISBN: 978-0-444-53599-3					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 45					
A	B	C	D	E	FX
24,44	20,0	20,0	17,78	17,78	0,0
Vyučujúci: doc. Mgr. Peter Billík, PhD., prof. RNDr. Gustáv Plesch, DrSc., doc. Ing. Zoltán Lenčes, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-029/16	Názov predmetu: Bakalárska práca z teoretickej a počítačovej chémie (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Spracovanie analýzy vybraných pôvodných vedeckých publikácií týkajúcich sa tém bakalárskych prác, ich prezentácia a diskusia k nim. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A - vynikajúce výsledky, B - nadpriemerná práca, C - bežná spoľahlivá práca, D - prijateľné výsledky, E - výsledky spĺňajúce minimálne kritériá, Fx - nedostatočné výsledky.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu získajú študenti skúsenosti s prácou s vedeckou literatúrou v odbore teoretická a počítačová chémia a príbuzných vedných disciplínach. Naučia sa tieto poznatky spracovať do formy rešerše, prezentovať prehľadovú vedeckú prácu písomnou formou aj prostredníctvom prednášky. Oboznámia sa so základmi odbornej prezentácie, ako aj odbornými a formálnymi požiadavkami, ktoré sú kladené na záverečné práce a ich obhajoby v študijnom programe bakalárskeho štúdia chémie.	
Stručná osnova predmetu: 1) Odborné a formálne požiadavky na bakalárske práce. 2) Základy spracovania a prezentácie prehľadu literárnych poznatkov ako aj pôvodných vedeckých výsledkov. 3) Spracovanie a grafická úprava vedeckých výsledkov pre potreby záverečnej práce a publikovania vo vedeckom časopise. 4) Študenti budú písomne a formou ústnej prezentácie analyzovať vybrané pôvodné vedecké publikácie týkajúcich sa tém bakalárskych prác. 5) Práca na téme bakalárskej práce. Literárna rešerš k bakalárskej práci. Individuálny prístup študenta k riešeniu zvolenej problematiky v interakcii s učiteľom.	
Odporúčaná literatúra: Šesták, Z. (2000) Jak psát a přednášet o vědě, Academia. Praha; Databáza SciFinder® externé informačné zdroje (napr. www.sciencedirect.com - renomované plnotextové časopisy vydavateľstva Elsevier z prírodných vied, techniky, medicíny, poľnohospodárstva, ekonomiky a spoločenských vied (NISPEZ) , SCOPUS - abstraktová, citačná a referenčná databáza európskej vedeckej produkcie (NISPEZ), Web of Knowledge - obsahuje citačné indexy Web of Science s Conference Proceedings, CCC, JCR a ESI (NISPEZ), SpringerLink - plnotextová databáza	

časopisov z oblasti vedy, techniky a medicíny (NISPEZ), Wiley Online Library - multispektrálne elektronické časopisy z produkcie Wiley-Blackwell (NISPEZ) a iné)
 Pôvodné vedecké publikácie vybrané podľa témy bakalárskej práce.
 Smernica pre záverečné práce na Univerzite Komenského.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

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. Ing. Tomáš Bučko, PhD., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc., doc. Mgr. Pavel Neogrady, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD., doc. Mgr. Michal Pitoňák, PhD., prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 10.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-030/16	Názov predmetu: Bakalárska práca z teoretickej a počítačovej chémie (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Spracovanie analýzy vybraných pôvodných vedeckých publikácií týkajúcich sa tém bakalárskych prác, ich prezentácia a diskusia k nim. Formulovanie záverov bakalárskej práce a napísanie bakalárskej práce. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A - vynikajúce výsledky, B - nadpriemerná práca, C - bežná spoľahlivá práca, D - prijateľné výsledky, E - výsledky spĺňajúce minimálne kritériá, Fx - nedostatočné výsledky.	
Výsledky vzdelávania: : Aktivita a pokročilá práca na problematike bakalárskej práce v podmienkach individualizovanej výučby. Rozvinutie špeciálnych poznatkov študentov potrebných pre detailné zvládnutie témy bakalárskej práce. Rozvoj tvorivosti študentov je zabezpečený úzkou spoluprácou učiteľa a študenta na dobre definovanej problematike. Študenti interpretujú získané výsledky, formulujú závery a spracúvajú ich do písomnej formy bakalárskej práce, pričom sa zdokonalia so zásadami ústnej prezentácie a obhajoby výsledkov vedeckej práce.	
Stručná osnova predmetu: 1) Práca na téme bakalárskej práce. Individuálny prístup študenta k riešeniu zvolenej problematiky v interakcii s učiteľom. Literárna rešerš k bakalárskej práci. 2) Postupné opakované prezentovanie výsledkov získavaných vo vedeckovýskumnej práci študentov v rámci bakalárskej práce v rôznych formách. 3) Formulácia záverov a napísanie bakalárskej práce. 4) Diskusia o stratégiách prezentácie výsledkov z pohľadu poslucháča a z pohľadu súčasných možností prezentačných programov. 5) Príprava na obhajobu bakalárskej práce.	
Odporúčaná literatúra: Odborná časopisecká literatúra a elektronické informačné zdroje podľa doporučení učiteľa a podľa zvolenej témy bakalárskej diplomovej práce.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
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. Ing. Tomáš Bučko, PhD., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc., doc. Mgr. Pavel Neogrády, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD., doc. Mgr. Michal Pitoňák, PhD., prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 10.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KBCh/N-bCXX-016/15	Názov predmetu: Biochémia (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 4 / 2 Za obdobie štúdia: 70 / 56 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 11	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – v priebehu semestra bude 10 písomných previerok po 10 bodov. K záverečnému písomnému testu bude môcť ísť len ten študent, ktorý z písomných previerok získa minimálne 50 bodov. Cvičenie – v priebehu semestra bude 10 písomných previerok po 10 bodov. K záverečnému písomnému testu bude môcť ísť len ten študent, ktorý odovzdá protokoly zo všetkých odvedených laboratórnych úloh a z písomných previerok získa minimálne 50 bodov, pričom z každej písomnej previerky bude mať viac ako 3 body. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 20. Výsledná známka zahrňa hodnotenie z písomnej skúšky, seminára a cvičenia nasledovne: $(0.6 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.2 \times \% \text{ zo seminára}) + (0.2 \times \% \text{ z cvičenia}) = \text{výsledné } \%$. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80% bodov, na hodnotenie C najmenej 70% bodov, na hodnotenie D najmenej 60% bodov a na hodnotenie E najmenej 50% bodov. Hodnotenie nebude udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznamujú s biochemickými zákonitosťami všeobecne platnými pre živé organizmy. Po absolvovaní predmetu by mali vedieť o chemickej štruktúre a vlastnostiach látok, ktoré sú základom živých hmôt; o enzýmovej katalýze biochemických reakcií a energetickom metabolizme. Mali by rozumieť podstate chemických procesov prebiehajúcich v organizmoch (metabolizmus sacharidov, lipidov, proteínov a nukleových kyselín). V rámci cvičenia si študenti prakticky overia niektoré vedomosti získané počas prednášok a oboznámia sa so základnými biochemickými metódami.	
Stručná osnova predmetu: Prednáška a seminár: 1. Štruktúra, funkcia a zloženie proteínov. Fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti aminokyselín a proteínov. Peptidová väzba. Typy väzieb v molekule proteínov. Primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra proteínov. Metódy štúdia proteínov. 2. Nukleové kyseliny. Zloženie, štruktúra a vlastnosti nukleových kyselín. Watson-Crickov model dvojzávitnicovej molekuly DNA. Semikonzervatívny mechanizmus replikácie DNA. DNA polymerázy.	

3. Prenos genetickej informácie. Úloha rôznych druhov RNA v expresii génov. RNA polymerázy. Štruktúra promótoru a terminátora. Funkcia a vlastnosti genetického kódu. Štruktúra eukaryotických génov - intróny a exóny. Mechanizmus proteosyntézy. Analýza, konstrukcia a klonovanie DNA. Southern blotting. Sekvenovanie DNA - Sangerova a Maxam-Gilbertova metóda. Komplementárna DNA (cDNA).

4. Enzýmy. Špecifickosť enzýmov. Princípy enzýmovej katalýzy. Michaelis-Mentenovej rovnica. Lineweaver-Burkova transformácia. Regulácia enzýmovej aktivity. Alosterická, kompetitívna, nekompetitívna inhibícia. Regulované enzýmy - alosterické, kovalentne modifikované a zymogény.

5. Biologické membrány. Funkcia a všeobecné vlastnosti membrán. Membránové lipidy - fosfolipidy, glykolipidy a cholesterol. Zloženie a vlastnosti fosfolipidov, glykolipidov a mastných kyselín. Membránové proteíny. Štruktúra membrán. Model biologickej membrány.

6. Metabolizmus. Spôsoby získavania energie v organizmoch. Štruktúra a funkcia ATP, NADH, FADH₂, NADPH a koenzýmu A. Vitamíny rozpustné vo vode a ich vzťah ku koenzýmom. Vitamíny rozpustné v tukoch. Získavanie energie zo živín. Základná regulácia metabolických procesov.

7. Oxidačná fosforylácia. Štruktúra a funkcia mitochondrií. Zloženie a funkcia dýchacieho reťazca. Spriahnutie oxidácie a fosforylácie. Protónový gradient. Syntéza ATP. Štruktúra a funkcia ATPázy. Glycerol- fosfátový cirkulárny. Transportné systémy pre ióny a metabolity.

8. Sacharidy. Rozdelenie a fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti sacharidov. Glykolýza, cyklus kyseliny citrónovej, glyoxalátový cyklus, pentózový cyklus - kľúčové reakcie a ich význam pre bunku. Funkcia transaldolázy a transketolázy v pentózovom cykle. Pyruvátdehydrogenázový a α -oxoglutarátový dehydrogenázový komplex.

9. Metabolizmus lipidov. Štruktúra a funkcia triacylglycerolov pre bunku. Lipázy. Degradácia triacylglycerolov a β -oxidácia mastných kyselín. Funkcia karnitínu. Syntéza mastných kyselín. 10. Degradácia aminokyselín a mocovinový cyklus. Deaminácia, transaminácia a dekarboxylácia aminokyselín. Aminotransferázy. Premena NH₄⁺ u rôznych druhov organizmov. Mocovinový cyklus a jeho prepojenie s cyklom kyseliny citrónovej. 11. Metabolizmus nukleotidov. Biosyntéza ribonukleotidov a deoxyribonukleotidov reakciami de novo a záchrannými reakciami. Degradácia nukleových kyselín. Odbúranie purínových a pyrimidínových báz. 12. Fotosyntéza. Štruktúra a funkcia chloroplastu. Fotosystém I a II. Cyklická a necyklická fotofosforylácia. Fixácia CO₂. Ribulóza 1,5-bisfosfátkarboxyláza. Calvinov cyklus.

Cvičenie:

Úvod, bezpečnosť v laboratóriu. Výpočty v biochemickom laboratóriu, výpočtový seminár. Sacharidy - stanovenie laktózy v mlieku, hydrolyza disacharidov a testovanie redukujúcich vlastností, tenkovrstvová chromatografia sacharidov. Fyzikálno-chemické vlastnosti bielkovín - stanovenie izoelektrického bodu kazeínu, doškových reakcie na aminokyseliny a bielkoviny, SDS-PAGE. Vlastnosti bielkovín - gélová filtrácia hemoglobínu. Enzýmy I. - stanovenie kinetických parametrov beta-galaktozidázy. Enzýmy II. - stanovenie pH a teplotného optima amylázy zo slín. Lipidy - stanovenie cholesterolu vo vajecnom žĺtku. Fotosyntéza. DNA - izolácia plazmidovej DNA. Metabolizmus aminokyselín - stanovenie mocoviny v sére a v moči, stanovenie kreatinínu v sére.

Odporúčaná literatúra:

Vodrážka Z.: Biochemie, Academia Praha, 2007; Voet D., Voetová J.G.: Biochemie, Victoria Publishing, a.s. Praha, 1995; Labudová O. a kol.: Základné cvičenie z biochemie, UK Bratislava, 1993; Mikusová, K. - Kollárová, M.: Princípy biochemie : V schémach a v príkladoch. Bratislava : Univerzita Komenského, 2005, 2008

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 166					
A	B	C	D	E	FX
7,83	16,27	24,7	27,11	18,67	5,42
Vyučujúci: prof. RNDr. Marta Kollárová, DrSc., doc. Mgr. Peter Polčic, PhD., doc. RNDr. Katarína Mikušová, DrSc., RNDr. Ingrid Bhatia, PhD., Mgr. Andrea Cillingová, PhD., Mgr. Júlia Zemanová, PhD., RNDr. Petra Čermáková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 27.09.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KGe/N-bCXX-007/15	Názov predmetu: Biológia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na absolvovanie predmetu bude potrebné získať minimálne 60% bodov z písomného testu. Zvyšných 40% bude rozdelených do piatich intervalov zodpovedajúcich hodnoteniu A-E: 61-67%=E; 68-75%=D; 76-84%=C; 85-93%=B; 94-100%=A. Test bude zostavený z problémových úloh, ktoré overia schopnosť študentov intepretovať experimentálne výsledky z oblastí molekulárnej biológie bunky, ktoré budú predmetom kurzu.	
Výsledky vzdelávania: Prednášky kurzu zjednocujú tri hlavné témy: (i) živé organizmy extrahujú energiu z vonkajšieho prostredia za účelom udržania svojej organizácie (ii) živé organizmy sa reprodukujú, čím sa zabezpečuje prežívanie kópií génov nasledujúcich generáciách a (iii) za účelom (i) a (ii) dochádza k adaptácii organizmov na špeciálne podmienky prostredia. Cieľom kurzu je rekonštrukcia hlavných udalostí vedúcich od vzniku života k súčasnému stavu živej prírody. Na konkrétnych príkladoch sú vysvetľované všeobecno-biologické princípy s ambíciou poskytnúť základný prehľad o aktuálnom stave biologického poznania.	
Stručná osnova predmetu: 1. Biológia ako experimentálna veda o živote. História biológie; biodiverzita; odkiaľ pochádza rôznorodosť živých foriem; logika usporiadania vedeckého experimentu; formulovanie hypotéz; testovanie hypotéz; data-driven a hypothesis-driven výskum; redukcionizmus versus holizmus v biológii; Delbrückov princíp; výzvy súčasnej biológie. 2. Čo je život a ako ho študovať? Erwin Schrödinger a jeho kniha Čo je život?; definície života; živé organizmy disponujú nástrojmi na obchádzanie dizorganizácie: metabolizmus, aktívny pohyb, dráždivosť; reprodukcia a dedičnosť ako prostriedky na zabezpečenie kontinuity života; prirodzený život (n-life), umelý život (a-life), syntetický život (s-life), virtuálny život (v-life); živé organizmy majú spoločný chemický základ; voda a jej unikátne vlastnosti; spoločný chemický jazyk pre uchovávanie a interpretáciu genetickej informácie; živé organizmy sú zložené z buniek; bunková teória; prečo sú bunky tak malé; kontinuita života na Zemi; Louis Pasteur a jeho experiment vyvracajúci abiogénu; hierarchizácia živých systémov; Dobzhanskeho princíp: všetko v biológii dáva zmysel vo svetle evolúcie. 3. Vznik života, chemická evolúcia.	

Ako je možné získať predstavu o veku paleontologického materiálu; kozmický kalendár a časovanie udalostí vedúcich k dnešným podmienkam na Zemi; Drakeova rovnica; koncepcia chemickej evolúcie; základné zlúčeniny a reakcie dôležité pre chemickú evolúciu; prebiotická polievka, východiská chemickej evolúcie, Miller-Ureyov experiment, hypotéza povrchového metabolizmu (primitívna pizza), teória panspermie, autokatalýza, evolúcia metabolických dráh, prvé replikátory, RNA svet, evolúcia templátov, argumenty v prospech a neprospech hypotézy o RNA svete, ekológia a koexistencia RNA molekúl, prágén, vznik a význam membránových kompartmentov, vznik a pravdepodobné vlastnosti prvej bunky.

4. Základné princípy vzniku biologických adaptácií.

Ako vznikajú biologické adaptácie, William Paley a prírodná teológia, Jean-Baptiste Lamarck a dedičnosť získaných vlastností, Charles Darwin a zrod evolučnej teórie vychádzajúcej z nasledovných predpokladov: v rámci populácie existuje variabilita jej príslušníkov a časť tejto variability je dedičná; populácie majú tendenciu produkovať viac potomstva, ako môže prežiť v danom prostredí; následkom toho dochádza medzi príslušníkmi populácie ku súťaži o existujúce zdroje poskytované týmto prostredím; prírodný výber (selekcia): do ďalšej generácie sú vyberané genetické varianty podľa stupňa schopnosti produkovať potomstvo; experimentálne testovanie predikcii evolučnej teórie, fluktučný test; melanizmus; porovnávací anatómia; homologické versus analogické štruktúry; paleobiológia; evolučná medicína; evolučná psychológia; molekulárna taxonómia; koncepcia biologického druhu; mechanizmy vzniku nových druhov; vznik komplexných foriem; nedokonalé štruktúry ako argument v prospech darvinovskej evolúcie.

5. Vznik a evolúcia prototypu prokaryotickej bunky.

Odporúčaná literatúra:

: Heller, C., Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H. (2009). Life: The Science of Biology. 9th Edition, W.H. Freeman.

Campbell, N.A., Reece, J.B. (2006). Biologie, (český preklad), Computer Press.

Darwin, Ch. (2006). Pôvod druhov. Kalligram.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 288

A	B	C	D	E	FX
13,19	20,14	19,79	26,39	19,79	0,69

Vyučujúci: prof. RNDr. Ľubomír Tomáška, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCXX-007/15		Názov predmetu: Chemická exkurzia			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prax Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 1t Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15 - Všeobecná chémia					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Aktívna účasť. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A – 100% účasť, B – 90% účasť, C - 85% účasť, D - 80% účasť, E - 75% účasť, Fx – účasť menej ako 75%					
Výsledky vzdelávania: Študenti získajú prehľad o chemickom výskume a chemickej praxi.					
Stručná osnova predmetu: Študenti pod vedením zodpovedného vedúceho navštívia chemické pracoviská SAV, výskumné ústavy a vybrané chemické závody.					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet sa poskytuje iba v zimnom semestri a je určený len pre študentov bakalárskeho štúdia študijného programu Chémia (povinný predmet) a Biochémia (výberový predmet)					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 92					
A	B	C	D	E	FX
84,78	8,7	2,17	0,0	0,0	4,35
Vyučujúci: prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., RNDr. Jana Chrappová, PhD., Ing. Eva Veverková, CSc., RNDr. Oľga Roszkopfová, PhD., RNDr. Robert Kubinec, CSc., RNDr. Bianka Horváthová, PhD., doc. RNDr. Michal Galamboš, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCXX-007/16	Názov predmetu: Chemická informatika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Vypracovanie priebežných seminárnych úloh zameraných na zvládnutie práce s informačnými zdrojmi a špecializovaným softvérom. Na hodnotenie A musí študent odovzdať všetky práce vo vysokej kvalite; hodnotenie B získa, ak budú práce vo veľmi dobrej kvalite; hodnotenie C, ak bude práca priemernej kvality; hodnotenie D získa študent za podpriemernú kvalitu a hodnotenie E získa za nízku ale dostačujúcu kvalitu prác. Kredity nezíska ak bude prevažovať nepostačujúca kvalita vypracovaných prác.	
Výsledky vzdelávania: Predmet si kladie za cieľ oboznámiť študentov s možnosťami využitia výpočtovej techniky a informačných zdrojov v chémii. Po absolvovaní predmetu budú študenti schopní definovať stratégiu vyhľadávania a vyhľadávať vedecké informácie pomocou databáz ako Web of Knowledge, Scopus, SciFinder a ďalších databáz využívaných v chemickom odbore podľa zvoleného zamerania bakalárskej práce. Zvládnu prezentáciu informácií grafickou formou, spracovanie základných experimentálnych údajov, vizualizáciu chemických štruktúr a procesov.	
Stručná osnova predmetu: 1) Vizualizácia chemických štruktúr a procesov, spracovanie a grafická prezentácia experimentálnych údajov 2) celková rešerš, databázy: Web of Knowledge, Scopus, Current Contents, Science Citations Index, Chemical Abstracts, SciFinder a ďalšie; 3) dostupné zdroje literatúry – monografie, vedecké časopisy, patenty; 4) scientometria, hodnotenie kvality vedeckých publikácií, autorstvo a plagiátorstvo, chyby a podvody vo vede a vedeckej literatúre	
Odporúčaná literatúra: Vedecké databázy; pôvodné a prehľadové vedecké články.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky: Výučba predmetu sa zabezpečuje v skupinách podľa zamerania bakalárskej práce. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 105					
A	B	C	D	E	FX
76,19	13,33	5,71	4,76	0,0	0,0
Vyučujúci: prof. Ing. Karol Jesenák, PhD., prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc., doc. RNDr. Silvia Dulanská, PhD., prof. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc., RNDr. Robert Kubinec, CSc., RNDr. Róbert Bodor, PhD., Mgr. Stanislav Huszár, PhD., Mgr. Filip Brázdovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KJCh/N-bCXX-024/16	Názov predmetu: Chemická legislatíva
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 30. V teste je potrebné získať najmenej 15 bodov (hodnotenie: A 90-100%, B 80-89%, C 70-79%, D 60-69%, E 50-59%, FX 49% a menej).	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznamujú s legislatívnym a normatívnym aspektom chémie a chemického priemyslu, s dôrazom na európsku legislatívu a medzinárodné štandardy. Po absolvovaní predmetu by mali vedieť právne predpisy týkajúce sa manipulácie s nebezpečnými chemickými látkami, zdravotného a environmentálneho rizika toxických a rádioaktívnych látok, geneticky modifikovaných organizmov. Mali by poznať systémy riadenia kvality laboratórnych činností, systémy zabezpečenia a kontroly kvality chemikálií, liečiv a potravín.	
Stručná osnova predmetu: • Legislatívne predpisy. Európska legislatíva. Medzinárodné normy. • Autorské právo. Patentovanie. • Financovanie projektov, grantové schémy, výskumné kontrakty. • Nebezpečné chemikálie. Jedy a výbušniny. Nariadenie REACH a CLP. ADR. • Zmluva o zákaze chemických zbraní a biologických zbraní. Jadrové materiály. Zmluva o nešírení jadrových zbraní. • Genetické inžinierstvo. GMO. GM potraviny. • Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci. Chemická bezpečnosť. Ochrana pred ionizujúcim žiarením. Posudzovanie zhody. • Správna laboratórna prax. Národný program dodržiavania zásad správnej laboratórnej praxe. Správna výrobná prax. Potravínový kódex. Liekopis. EUDRALEX. • Akreditácia kalibračných a skúšobných laboratórií. Systém manažérstva skúšobných laboratórií, ISO 17025:2005. • Manažérstvo kvality a environmentálne manažérstvo chemických laboratórií, ISO 9001 and ISO 14001. • Chemická metrológia. Presnosť metód a výsledkov merania. Vyjadrovanie neistôt pri meraní. Základná metóda na určenie opakovateľnosti a reprodukovateľnosti normalizovanej metódy merania.	

• Medzilaboratórne porovnávania. Skúšky spôsobilosti prostredníctvom medzinárodných porovnávaní.					
Odporúčaná literatúra: Platná legislatíva					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet sa vyučuje v letnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 43					
A	B	C	D	E	FX
4,65	32,56	32,56	18,6	11,63	0,0
Vyučujúci: prof. RNDr. Ľubomír Mátel, CSc., RNDr. Oľga Rosскопfová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-022/15	Názov predmetu: Chemická štruktúra
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skríningový test a ústna skúška. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent by mal získať teoretické poznatky o elektrických, magnetických a spektrálnych vlastnostiach atómov a molekúl potrebných na zvládnutie základných spektrálnych metód používaných na určenie štruktúry látok. Kurz tvorí spolu s predmetom „Molekulová spektroskopia“ integrálnu súčasť bakalárskeho programu, pričom „Chemická štruktúra“ je nevyhnutným teoreticko-metodickým základom a „Molekulová spektroskopia“ je praktickou aplikáciou.	
Stručná osnova predmetu: - Elektrická polarizácia nepolárnych a polárnych dielektrík, Clausiova-Mosottioho a Debyeova rovnica, Mólová refrakcia, Polarizovateľnosť, anizotropia polarizovateľnosti, Polarizácia vo vysokofrekvenčnom poli, Dynamické polarizovateľnosti a hyperpolarizovateľnosti a ich súvis s optoelektronickými materiálmi, Dipólový, kvadrupólový a vyššie elektrické momenty, Dipólový moment a štruktúra molekúl, Medzimolekulové interakcie, elektrostatické, indukčné a disperzné sily, Kerrov jav, Nelineárne efekty v dielektrikách - Magnetické vlastnosti molekúl, Diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické látky, Metódy merania magnetickej susceptibility - Charakterizácia elektromagnetického žiarenia, Maxwell-Boltzmannovo rozdelenie, spektrá vodíkovských atómov, Rydbergov vzťah, Ritzov kombinačný princíp a Bohrova frekvenčná podmienka, Spektrálne prechody a výberové pravidlá pre vodíkovské atómy, Grottrianov diagram, Viacelektrónové atómy, orbitálové priblíženie. Pauliho a výstavbový princíp, Spektrá zložitých atómov, spinová-orbitálna interakcia, symbolika termov, Prechodový dipólový moment a výberové pravidlá, Účinok vonkajšieho silového poľa, Zeemanov a Starkov jav, hyperjemná štruktúra spektrálnych čiar, jadrový spin, Určenie jadrového kvadrupólového momentu - Dôsledky Bornovej-Oppenheimerovej aproximácie, Rotačné spektrá, moment zotrvačnosti, typy molekúl z hľadiska rotácie, kvantovanie rotačnej energie, rotačná konštanta, výberové pravidlá pre rotačnú spektroskopiu, izotopový efekt v rotačných spektrách,	

- Vibrácie dvojatómovej molekuly, harmonický oscilátor, výberové pravidlá, fundamentálne prechody, anharmonicitu, Vibračno-rotačné spektrá, Vibračné spektrá viacatómových molekúl, normálne vibrácie, symetria módov, ireducibilné reprezentácie bodových grúp
- Mechanizmus vzniku Ramanovho spektra, Rotačné a vibračné Ramanove spektrá, výberové pravidlá
- Symbolika elektrónových termov, Elektrónové spektrá molekúl, výberové pravidlá, vibračná štruktúra pásov elektrónového spektra, Franckov-Condonov princíp, Typy prechodov podľa Mullikenovej klasifikácie, Fluorescencia, fosforescencia, disociácia a predisociácia, Fotoelektrónová spektroskopia (UPS, XPS, ESCA/PES)
- Princíp činnosti laserov, popuľachná inverzia, typy laserov
- Jadrová magnetická rezonancia (NMR), jadrové magnetické momenty, energie jadier v magnetických poliach, Larmorova frekvencia, schéma spektrometra NMR, chemický posun, jemná štruktúra, pulzné techniky NMR (Fourierova transformácia), Elektrónová paramagnetická rezonancia (EPR, ESR), princíp a usporiadanie EPR spektrometra, g-faktor, hyperjemná štruktúra

Odporúčaná literatúra:

- P.W. Atkins, Fyzikálna chémia 6.vyd., STU Bratislava 1999
- T. Engel, P. Reid, Physical Chemistry, Pearson San Francisco, 2006
- V. Holba, Fyzikálno-chemické vlastnosti atómov a molekúl, SPN Bratislava, 1980

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia alebo Teoretická a počítačová chémia sa odporúča absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 76

A	B	C	D	E	FX
21,05	18,42	26,32	15,79	17,11	1,32

Vyučujúci: prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-017/16	Názov predmetu: Chemické modelovanie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Interaktívny test z modelovania. V teste je potrebné získať najmenej 51 bodov zo 100 možných (bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.) Nutnou podmienkou je aj vypracovanie semestrálnej práce na zadané témy. Znamky B až E je možné zlepšiť vynikajúcou semestrálnou prácou o jeden stupeň.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: • Základné zručnosti v používaní operačného systému Linux. • Metódy zobrazovania molekúl a molekulového modelovania. • Základy molekulovej mechaniky (MM) a možnosti použitia. • Základy počítačovej chémie – semiempirické a neempirické metódy, zobrazovanie vlnovej funkcie. • 5. Práca s rôznymi grafickými výstupmi a formátmi.	
Stručná osnova predmetu: • Úvod do operačných systémov (Linux, Windows a súvislosti), používateľské prostredie (shell), príkazy, skripty. • Stručné zhrnutie základných pojmov a princípov (definícia molekulového modelu, vnútorné súradnice, Z-matica, presné a približné metódy, silové pole, QM/MM). • Konformačná analýza. Možnosti a limity rôznych typov MM. • MM analýza komplikovaných systémov, napr. štruktúra proteínov, modelovanie sacharidov • Semiempirické metódy. Modelovanie organických zlúčenín a ich reakcií. • Ab initio metódy. Molekulové orbitály a molekulové vlastnosti (elektrónová hustota, elektrostatický potenciál, elektrické vlastnosti). • Ab initio metódy (HF, DFT, MP2...). Geometrická optimalizácia, spektrálne vlastnosti. • 8. Ab initio metódy. Tranzitné stavy chemických reakcií a ich úloha v pri pochopení chemickej reaktivity.	
Odporúčaná literatúra: R. Cramer, Computational Chemistry, Wiley, 2004. P. Čársky a M. Urban, Ab initio výpočty v chemii, SNTL, Praha, 1985	

Vladimír Lukeš a kol., Počítačové modelovanie molekúl – metódy počítačovej chémie, STU Bratislava, 2011 M. Remko, Molekulové modelovanie, SAP, Bratislava, 2000.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia, Teoretická a počítačová chémia alebo Organická a bioorganická chémia sa odporúča absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 46					
A	B	C	D	E	FX
84,78	15,22	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD., prof. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc., Mgr. Andrea Martinická, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCXX-002/15	Názov predmetu: Chemické výpočty (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 30 a 70 bodov. Hodnotenie sa vypočíta podľa súčtu výsledkov z oboch písomiek. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa ako súčet hodnotení oboch písomiek menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent nadobudne potrebné vedomosti na realizáciu základných chemických výpočtov v oblasti stechiometrie, roztokov, ideálneho plynu a ich vzájomných kombinácií. Po úspešnom ukončení procesu vzdelávania bude schopný sa samostatne pripravovať na laboratórne cvičenia a v ďalších ročníkoch porozumieť predmetom, ktoré súvisia s chemickými výpočtami.	
Stručná osnova predmetu: Fyzikálne veličiny používané pri chemických výpočtoch (extenzitné, intenzitné). Hmotnosť, objem, hustota, počet častíc, látkové množstvo, molárna hmotnosť, molárny objem. Zaokrúhľovanie výsledkov výpočtov. Stechiometria chemických zlúčenín. Stechiometria chemických rovníc. Výpočty podľa chemických rovníc. Zistenie určujúceho reaktantu a reaktantu v nadbytku. Výpočty s použitím zákonov pre ideálny plyn. Veličiny vyjadrujúce zloženie roztokov. Výpočty s hmotnostným zlomkom. Výpočty s koncentráciou látkového množstva. Miešanie a riedenie roztokov. Výpočty pri príprave roztokov z bezvodých látok a z hydrátov. Príprava nasýtených roztokov. Prepočty rôznych spôsobov zloženia roztokov. Kombinované výpočty (výpočty podľa chemických rovníc a výpočty súvisiace s roztokmi). Kombinované výpočty (výpočty pri syntézach).	
Odporúčaná literatúra: Tatiersky, J.: Základné chemické výpočty. 2. vyd. Bratislava : UK, 2013. Ulická, L., Ulický, L.: Príklady zo všeobecnej a anorganickej chémie. 2. vyd. Bratislava : ALFA; Praha : SNTL, 1987. Iné vysokoškolské učebnice chemických výpočtov a chemické laboratórne tabuľky.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 478					
A	B	C	D	E	FX
25,52	18,2	12,97	10,46	14,02	18,83
Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCAG-005/15	Názov predmetu: Chemické výpočty (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 50 bodov. Hodnotenie sa vypočíta podľa súčtu výsledkov z oboch písomiek. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa ako súčet hodnotení oboch písomiek menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent nadobudne potrebné vedomosti na realizáciu pokročilých chemických výpočtov. Naučí sa využívať tabuľkové údaje na základné termochemické a termodynamické výpočty a výpočty z oblasti roztokov elektrolytov.	
Stručná osnova predmetu: Výpočty pri kryštalizácii zmenou teploty. Náročnejšie výpočty podľa chemických rovníc. Rozsah chemickej reakcie. Elektrolytická disociácia, ionizačný stupeň, osmóza, konštanta rozpustnosti. Autoprotolýza vody, konštanty kyslosti a zásaditosti Brönstedových kyselín/zásad. Výpočty pH silných a slabých kyselín a zásad. Hydrolýza solí, jednoduché tlmivé roztoky. Termochemické výpočty. Posúdenie smeru priebehu chemickej reakcie na základe výpočtov entropie a Gibbsovej energie. Vzťah medzi G a K. Výpočty zloženia sústav vo východiskovom a rovnovážnom stave. Stupeň konverzie. Posúdenie smeru priebehu chemickej reakcie na základe hodnôt štandardných elektródových/redoxných potenciálov.	
Odporúčaná literatúra: Ulická, E., Ulický, L.: Príklady zo všeobecnej a anorganickej chémie. 2. vyd. Bratislava : ALFA; Praha : SNTL, 1987. Langfelderová, H. a i.: Anorganická chémia : príklady a úlohy v anorganickej chémii. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1990 Tatiersky, J.: Základné chemické výpočty. 2. vyd. Bratislava : UK, 2013. Iné vysokoškolské učebnice chemických výpočtov a chemické laboratórne tabuľky.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Predmet sa poskytuje len v letnom semestri.					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 63					
A	B	C	D	E	FX
44,44	7,94	14,29	6,35	6,35	20,63
Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD., RNDr. Ján Šimunek, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-031/16		Názov predmetu: Cvičenie k bakalárskej práci z teoretickej a počítačovej chémie			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 7 Za obdobie štúdia: 98 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 4					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Spracovanie analýzy vybraných pôvodných vedeckých publikácií a získaných teoretických a experimentálnych údajov týkajúcich sa tém bakalárskych prác a diskusia k nim. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A - vynikajúce výsledky, B - nadpriemerná práca, C - bežná spoľahlivá práca, D - prijateľné výsledky, E - výsledky spĺňajúce minimálne kritériá, Fx - nedostatočné výsledky.					
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznámia s prácou vo výskumnom laboratóriu, osobným získavaním vedeckých informácií a experimentálnych údajov. Naučia sa interpretovať získané výsledky a spracovať ich do písomnej formy bakalárskej práce..					
Stručná osnova predmetu: 1) Oboznámenie sa s výskumnou prácou v konkrétnom výskumnom laboratóriu. 2) Práca na zadaní diplomovej práce podľa harmonogramu dohodnutého s vedúcim bakalárskej práce. 2) Praktická výskumná práca. Získavanie teoretických a experimentálnych údajov pre bakalársku prácu pod vedením vedúceho diplomovej bakalárskej práce . 3) Spresnenie témy bakalárskej práce na základe preštudovanej literatúry a získaných experimentálnych výsledkov a spracovanie výsledkov do bakalárskej práce.					
Odporúčaná literatúra: Odborná časopisecká literatúra a elektronické informačné zdroje podľa doporučení učiteľa a podľa zvolenej témy bakalárskej diplomovej práce.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
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

Vyučující: doc. Ing. Tomáš Bučko, PhD., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., doc. Mgr. Pavel Neogrady, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD., doc. Mgr. Michal Pitoňák, PhD., prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc., prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 10.11.2017
--

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-019/16	Názov predmetu: Cvičenie z fyzikálnej chémie (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prax Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 6d Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KFTCh/N-bCXX-014/15 - Fyzikálna chémia (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Hodnotenie laboratórnych cvičení bude pozostávať z hodnotenia prípravy, vlastnej práce, protokolov a písomného testu so súhrnným maximálnym počtom 100 bodov. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 75 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 70 bodov, na hodnotenie C najmenej 65 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 55 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu študent získa pokročilé znalosti a zručnosti z experimentálnych i teoretických metód fyzikálnej chémie a ich aplikáciách v rôznych oblastiach chémie i ďalších prírodných vedách. Absolvent bude schopný navrhovať metódy a postupy na skúmanie a analýzu konkrétnych problémov. Bude ovládať matematické metódy spracovania získaných experimentálnych údajov a získané výsledky správne interpretovať. Absolvent získa základné znalosti používania metód počítačového modelovania chemických procesov a výpočtových metód predpovedania vlastností a reaktivity molekúl.	
Stručná osnova predmetu: Spektrofotometrické štúdium agregácie farbív. Cyklická voltametria organických zlúčenín. Interpretácia získaných elektrochemických vlastností organických zlúčenín metódami teoretickej chémie. Štúdium fluorescencie a fotochemických vlastností molekúl. Fyzikálna chémia povrchov. Experimentálne pozorovanie deterministického chaosu v chemickej reakcii a jeho počítačová simulácia.	
Odporúčaná literatúra: V. Kellö, A. Tkáč: Fyzikálna chémia; Alfa, Bratislava 1969. P. W. Atkins: Fyzikálna chémia, STU Bratislava 1999. O. Grančičová, O. Vollárová: Cvičenia z metód fyzikálnej chémie, Univerzita Komenského, Bratislava 1990.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 43					
A	B	C	D	E	FX
34,88	32,56	25,58	6,98	0,0	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Ivan Valent, CSc., doc. Mgr. Michal Pitoňák, PhD., RNDr. Dušan Lorenc, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-020/15	Názov predmetu: Cvičenie z organickej chémie (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prax Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 6d Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KOrCh/N-bCXX-011/15 - Organická chémia (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Cvičia sa tri konkrétne úlohy, pričom sa hodnotí technické zvládnutie úlohy (max. 10 %), čistota a výťažok produktu (max. 5 %) a protokol (max. 5 %). Celkovo za všetky tri úlohy študent získa max. 60 %. V záverečnom teste z celej odovzanej problematiky študent získa maximálne 40 %. Výsledné hodnotenie (súčet praktickej časti a testu): A: 85 % a viac; B: 70 % a viac; C: 65 % a viac, D: 60 % a viac, E: 55 % a viac.	
Výsledky vzdelávania: Študent absolvuje prípravu organických zlúčenín v špeciálnych podmienkach (azeotropické oddestilovanie vody počas reakcie, práca v inertných prostredí) ako aj náročné izolačné techniky (stĺpcová chromatografia, destilácia vodnou parou, vákuová destilácia, rektifikácia, kryštalizácia látky s nízkou teplotou topenia)	
Stručná osnova predmetu: Stručná osnova predmetu: Oboznámenie s náplňou cvičenia – charakterizácia jednotlivých prác, informácie k dostupnej literatúre, školenie k bezpečnosti práce (2. hodiny). 1.úloha (10 hodín): Príprava dietyl-oxalátu (dietyl-sukcinátu) – využitie azeotropickej destilácie na odstránenie vody z reakčnej zmesi, čistenie produktu vákuovou destiláciou a potvrdenie štruktúry indexom lomu. 2.úloha (12 hodín): Príprava trifenylmetanolu – reakcia v inertnom prostredí, odstránenie nežiadúcich prímiesí destiláciou s vodnou parou, čistenie surového produktu kryštalizáciou, potvrdenie štruktúry produktu teplotou topenia. 3. úloha (10 hodín): Reakcia ferocénu s acetylchloridom – stĺpcová chromatografia, identifikácia produktov dostupnými fyzikálnymi metódami (TLC, teplota topenia). Záverečný test (2 hodiny).	
Odporúčaná literatúra: P. Elečko a kol: Laboratórne cvičenie z organickej chémie, UK Bratislava, 1998. A. Jurášek a kol. Základy organickej syntézy, Alfa Bratislava, 1978.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský	

Poznámky: Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 141					
A	B	C	D	E	FX
39,01	32,62	19,15	7,09	1,42	0,71
Vyučujúci: doc. RNDr. Peter Magdolen, PhD., Ing. Eva Veverková, CSc., Mgr. Iveta Kmentová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bCXX-043/15	Názov predmetu: Environmentálna chémia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú najmenej tri písomné previerky hodnotené percentuálne, na získanie hodnotenia A je potrebné získať spolu aspoň 80%, na získanie hodnotenia B spolu aspoň 75%, na hodnotenie C spolu aspoň 70%, na hodnotenie D spolu aspoň 66% a na hodnotenie E spolu aspoň 60%. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z písomných previerok získa menej ako 60%.	
Výsledky vzdelávania: Absolvent predmetu by mal po jeho absolvovaní mať dostatok vedomostí z oblasti environmentálnej chémie. Tie by sa mali týkať predovšetkým chemizmu jednotlivých matric životného prostredia (atmosfére, hydrosfére, pedosfére, biosfére). Mal by ovládať problematiku chemických polutantov v maticiach životného prostredia t.j. ich pôvod, transport a reakcie v životnom prostredí. Rovnako by mal byť vybavený dostatkom vedomostí o technológiách nakladania s odpadmi a ich elimináciou v rámci ochrany životného prostredia. Mal by mať dôkladné vedomosti o analytickom sledovaní polutantov životného prostredia, vrátane spôsobov odberu vzoriek a nakladania s nimi, analytických metód environmentálnej analýzy, spôsobov spracovania výsledkov meraní, vyhodnocovania presnosti a správnosti výsledkov a spôsobov prípravy informácií z týchto hodnotení. Mal by mať základné vedomosti z oblasti ekotoxikológie, hodnotenia vplyvov na životné prostredie a jeho monitoringu a o legislatíve upravujúcej problematiku tvorby a ochrany životného prostredia. Mal by byť vybavený zručnosťami v oblasti chemických výpočtov a spôsobov prípravy odborných informácií a spracovania a analytických meraní chemických vplyvov na životné prostredie	
Stručná osnova predmetu: Atmosféra: Zloženie a základné parametre, základné chemické reakcie v atmosfére, kyslíkový cyklus, uhlíkový cyklus, dusíkový cyklus, cyklus síry, cyklus halogénov, polutanty atmosféry, environmentálne riziká v atmosfére. - Hydrosféra: Zloženie a základné parametre, základné chemické reakcie v hydrosfére, kyslíkový cyklus, uhlíkový cyklus, dusíkový cyklus, cyklus síry, cyklus halogénov, polutanty hydrosféry, environmentálne riziká v hydrosfére. - Litosféra: Zloženie a základné parametre, základné chemické reakcie v litosfére, kyslíkový cyklus, uhlíkový cyklus, dusíkový cyklus, cyklus síry, cyklus halogénov, polutanty litosféry, environmentálne riziká v litosfére. - Biosféra: Zloženie a základné parametre, základné chemické reakcie v biosfére, kyslíkový cyklus, uhlíkový cyklus, dusíkový cyklus, cyklus síry, polutanty	

biosféry, environmentálne riziká v biosfére. - Environmentálne polutanty: anorganické polutanty, organické polutanty, charakteristiky polutantov, zdroje polutantov, reakcie polutantov v životnom prostredí. - Hodnotenie environmentálnych polutantov: odber vzoriek, úprava vzoriek a ich spracovanie, príprava vzorky na analýzu, výber analytickej metódy, správnosť a presnosť v environmentálnej chémii. - Hodnotenie environmentálnych polutantov : analytické metódy pre analýzu anorganických polutantov, analytické metódy pre analýzu organických polutantov. - Anorganické látky, materiály a technológie významné z hľadiska ich pôsobenia na životné prostredie, jeho tvorbu a ochranu. Stavebné materiály a priemyselné hnojivá vo vzťahu k životnému prostrediu. - Organické látky, materiály a technológie významné z hľadiska ich pôsobenia na životné prostredie, jeho tvorbu a ochranu. Petrochémia a chémia polymérov vo vzťahu k životnému prostrediu. Pesticídy a agrochemikálie a ich pôsobenie v environmente, Základy ekotoxikológie - Chemické látky, materiály a technológie používané ako primárne zdroje energie a ich vplyv na životné prostredie. Uhlie, ropa, plyn. - Chemické látky, materiály a technológie používané ako primárne zdroje energie a ich vplyv na životné prostredie. Rádionuklidy a jadrová energetika. - Chemické látky, materiály a technológie používané ako primárne zdroje energie a ich vplyv na životné prostredie. Alternatívne zdroje energie. - Základné princípy hodnotenia rizík životného prostredia. Monitoring životného prostredia. Legislatíva na tvorbu a ochranu životného prostredia

Odporúčaná literatúra:

1. Manaham, S.E. Environmental Chemistry, CRC Press, 2004.
2. Baird, C., Environmental Chemistry, Freeman 2nd Edition, 1998.
3. James E., Principles of Environmental Chemistry, Jones & Bartlett Publishers, 2001.
4. Harrison R., Understanding Our Environment, Royal Society of Chemistry, 3rd Edition, 1999.
5. Fellenberg G., The Chemistry of Pollution, Wiley, 1999.
6. Weiner E., Application of Environmental Chemistry, Lewis, 2000.
7. Landis, W.G., Yu, M.-H. Introduction to environmental toxicology, Lewis, 1995.
8. Ekins, S. Computational toxicology, Wiley, 2007.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Analytická chémia, zameranie DP na environmentálnu chémiu sa odporúča absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 63

A	B	C	D	E	FX
30,16	33,33	22,22	12,7	1,59	0,0

Vyučujúci: RNDr. Renáta Górová, PhD., RNDr. Helena Jurdáková, PhD., prof. RNDr. Anton Gáplovský, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 10.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF-FMFI.KEF/N- bCXX-016/15	Názov predmetu: Fyzika pre chémiu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 4 / 3 Za obdobie štúdia: 56 / 42 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 7	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra je možné získať 20 bodov z priebežných testov a samostatných výstupov na cvičeniach. Záverečná skúška pozostáva z testu za 30 bodov a písomky z príkladov za 30 bodov. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 75 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 70 bodov, na hodnotenie C najmenej 65 bodov, na hodnotenie D najmenej 58 bodov a na hodnotenie E najmenej 48 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent získava znalosť základov mechaniky, elektromagnetizmu a optiky, a základných pojmov modernej fyziky. Po absolvovaní by mal študent rozumieť základným fyzikálnym javom, zvládnuť ich matematický opis, a vedieť počítať jednoduchšie príklady.	
Stručná osnova predmetu: Priamočiary pohyb hmotného bodu (rovnomerný a rovnomerne zrýchlený pohyb); hybnosť a Newtonove zákony pohybu; práca, energia a výkon; zákon zachovania energie a hybnosti; pohyb hmotného bodu po kružnici, dostredivé zrýchlenie a sila; pohyb telies (sústava hmotných bodov, ťažisko); moment sily a moment hybnosti, zákon zachovania momentu hybnosti; gravitačné pole; elektrický náboj a elektrostatické pole (intenzita a potenciál, práca síl a potenciálna energia); elektrický prúd a jeho zákony; magnetické pole (magnetická indukcia a tok); Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie; Lorentzova sila; pohyb nabitej častice v elektromagnetickom poli; posuvný prúd; Maxwellove rovnice elektromagnetického poľa vo vákuu; elektrický dipól; permitivita prostredia a elektrická indukcia; magnetický dipól; permeabilita prostredia a magnetická intenzita; harmonické kmity (v mechanike aj elektromagnetizme); vlastné a vynútené kmity; skladanie kmitov; šírenie kmitov – vlny (v mechanike aj elektromagnetizme); vlnová rovnica; útlm vlny; zákony odrazu a lomu vlny; skladanie a interferencia vln; ohyb vln; polarizácia a dvojlom vlny; Dopplerov jav (v akustike aj optike); základy geometrickej optiky a optických zobrazovacích prístrojov; rozptyl vln a žiarenie; žiarenie absolútne čierneho telesa; fotoelektrický jav; kvantová povaha svetla; postuláty špeciálnej teórie relativity; kontrakcia dĺžky a dilatácia času, relativnosť súčasnosti; relativistická hmotnosť a energia	
Odporúčaná literatúra: R.P Feynman: Feynmanove prednášky z fyziky	

M. Maheľ: Fyzika pre chemikov – študijné texty na internete					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Na doplnenie základov fyziky (ktoré odpovedajú stredoškolským osnovám fyziky) sa odporúča absolvovanie predmetu Základy fyziky v 1. semestri bakalárskeho štúdia					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 274					
A	B	C	D	E	FX
7,3	8,03	13,14	13,87	28,1	29,56
Vyučujúci: prof. RNDr. Peter Markoš, DrSc., Mgr. Marián Danko, PhD., RNDr. Ladislav Moravský, PhD., RNDr. Matúš Sámel, RNDr. Michal Ďurian					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-014/15	Názov predmetu: Fyzikálna chémia (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 4 / 2 Za obdobie štúdia: 70 / 56 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 11	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15 - Všeobecná chémia	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú dva písomné testy z prednášok po 100 bodoch. Aktivita na seminároch sa bude hodnotiť priebežné a záverečným písomným testom. Celkové maximálne hodnotenie seminárov predstavuje 100 bodov. Hodnotenie laboratórnych cvičení bude pozostávať z hodnotenia prípravy, vlastnej práce, protokolov a dvoch písomných testov so súhrnným maximálnym počtom 100 bodov. Na skúšku môžu ísť študenti, ktorí získajú minimálne 100 bodov z testov z prednášok, 50 % z max. hodnotenia seminárov a 50 % z max. hodnotenia cvičení. Skúška bude prebiehať ústnou formou. Na celkovom hodnotení sa podieľa výsledok skúšky (koeficient 1,4), výsledok z písomných testov (koeficient 1,2) aj výsledok z cvičenia (koeficient 1,0) a seminárov (koeficient 0,8). Na hodnotenie A je potrebné získať najmenej 90 %, na hodnotenie B najmenej 80 %, na hodnotenie C najmenej 70 %, na hodnotenie D najmenej 60 % a na hodnotenie E najmenej 50 % možných celkových bodov.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu študent získa znalosti základov fyzikálnej chémie. Absolvent predmetu bude rozumieť fyzikálnym princípom chemických dejov a bude schopný interpretovať štruktúru a vlastnosti chemických látok a priebeh chemických reakcií. Získa praktické skúsenosti s používaním experimentálnych fyzikálno-chemických metód vo výskume, analýze a monitorovaní chemických dejov.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky a semináre: Stavová rovnica ideálneho plynu, izotermický, izochorický, izobarický dej. Reálne plyny, van der Waalova rovnica, príťažlivé a odpudivé sily. Sústava, teplo, teplota, práca, vnútorná energia. Kompresia, expanzia, práca pri izotermickom vratnom a nevratnom procese. Entalpia, štandardná entalpia, kalorimetria, termochémia, endotermický a exotermický dej. Parciálna derivácia vnútornej energie a entalpie, tepelná kapacita. Joule-Thomsonov koeficient, adiabatická expanzia, ohrev a ochladenie. Entropia, samovoľný a neusporiadaný proces, Clausiova nerovnosť, Nernstova veta. Tepelný stroj, Carnotov cyklus, účinnosť, chladiaci stroj, Wattov a Ottov stroj. Gibbsova a Helmholtzova energia, zmena Gibbsovej energie a vplyv teploty a tlaku. Chemický potenciál, tlak a fugacita, rozsah reakcie. Rovnovážna konštanta, Le Chatelierov princíp a van't Hoffova rovnica. Elektrolytická disociácia. Elektrická vodivosť elektrolytov. Elektrolýza a Faradayove zákony. Prevodové čísla, mólová vodivosť iónov. Chemická rovnováha v roztokoch	

elektrolytov, zried'ovací zákon, iónový súčin vody, hydrolýza solí, tlmivé roztoky. Galvanické články, elektromotorické napätie, elektródy a elektródový potenciál, termodynamika galvanických článkov, praktické aplikácie galvanických článkov. Rýchlosť chemickej reakcie, zákon účinku hmotností, poriadok reakcie. Kinetika a mechanizmus chemickej reakcie, typy chemických reakcií. Arrhéniova teória a teória aktivovaného komplexu. Homogénna katalýza, enzýmová kinetika. Heterogénne procesy, transportné procesy, difúzia a šírenie tepla. Cvičenia: kryoskopia, rozdeľovací koeficient, viskozimetria, potenciometria, konduktometria, polarimetria, spektrofotometria, index lomu, adsorpcia, cyklická voltametria, chemická kinetika, chemické vlny																	
Odporúčaná literatúra: V. Kellö, A. Tkáč: Fyzikálna chémia; Alfa, Bratislava 1969. P. W. Atkins: Fyzikálna chémia, STU Bratislava 1999. O. Grančičová, O. Vollárová: Cvičenia z metód fyzikálnej chémie, Univerzita Komenského, Bratislava 1990.																	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)																	
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.																	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 166 <table> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th></tr> <tr> <td>16,87</td><td>16,27</td><td>16,27</td><td>27,71</td><td>15,06</td><td>7,83</td></tr> </table>						A	B	C	D	E	FX	16,87	16,27	16,27	27,71	15,06	7,83
A	B	C	D	E	FX												
16,87	16,27	16,27	27,71	15,06	7,83												
Vyučujúci: doc. RNDr. Ivan Valent, CSc., doc. Ing. Dušan Velič, PhD., RNDr. Monika Jerigová, PhD., doc. Mgr. Pavel Neogrády, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD., RNDr. Erik Szabó, PhD., Mgr. Táňa Sebechlebská, PhD., prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc.																	
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017																	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.																	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-023/16	Názov predmetu: Fyzikálna chémia (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KFTCh/N-bCXX-014/15 - Fyzikálna chémia (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na záver semestra bude písomný test z prednášok z maximálnym hodnotením 100 bodov. Aktivita na seminároch sa bude hodnotiť priebežne a záverečným písomným testom. Celkové maximálne hodnotenie seminárov predstavuje 100 bodov. Na skúšku môžu ísť študenti, ktorí získajú minimálne 50 bodov z testu z prednášok a 50 % z max. hodnotenia seminárov. Skúška bude prebiehať ústnou formou. Na celkovom hodnotení sa podieľa výsledok skúšky (koeficient 1,4), výsledok z testu (koeficient 1,2) a výsledok zo seminárov (koeficient 1,0). Na hodnotenie A je potrebné získať najmenej 90 %, na hodnotenie B najmenej 80 %, na hodnotenie C najmenej 70 %, na hodnotenie D najmenej 60 % a na hodnotenie E najmenej 50 % možných celkových bodov.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu študent získa pokročilé znalosti fyzikálnych princípov priebehu chemických procesov a fyzikálno-chemických vlastností a reaktivity molekúl. Absolvent získa prehľad o aplikáciách fyzikálno-chemických prístupov a v rôznych oblastiach chémie i ďalších prírodných vedách. Absolvent bude schopný navrhovať metódy a postupy na skúmanie a analýzu konkrétnych problémov napr. v oblasti materiálovej vedy, nanotechnológií, energetiky, farmakológie a biomedicíny.	
Stručná osnova predmetu: Kinetická teória plynov, rýchlosť a energia častice, voľná dráha, štatistické ponímanie difúzie a viskozity. Štatistická termodynamika, Maxwellova-Boltzmannova distribúcia, partičná funkcia. Fáza, fázové premeny a diagram, Gibbsov fázový zákon, trojný bod. Teória silných elektrolytov, aktivita a aktivitný koeficient, Debyeova-Hückelova teória, Wienov jav a Debyeov-Falkenhagenov jav. Elektródové procesy, polarografia, Ilkovičova rovnica, voltametrické metódy. Fyzikálna chémia povrchov, adsorpcia, adsorpčné izotermy, metódy charakterizácie povrchov. Kinetika reťazových reakcií, fázy reťazovej reakcie, fotochemické procesy. Koloidná chémia, disperzné systavy, hrubodisperzné systavy, gély, elektrokinetické javy v koloidných systémoch. Medzimolekulové interakcie, disperzná energia, makromolekuly a biomakromolekuly. Fyzikálna chémia biologických systémov, biotermodynamika, kinetika metabolických procesov, transport cez biologické membrány. Základy nelineárnej dynamiky, oscilačné reakcie, deterministický chaos, priestorové disipatívne štruktúry.	
Odporúčaná literatúra:	

V. Kellö, A. Tkáč: Fyzikálna chémia; Alfa, Bratislava 1969. P. W. Atkins: Fyzikálna chémia, STU Bratislava 1999.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 48					
A	B	C	D	E	FX
22,92	12,5	22,92	25,0	16,67	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Ivan Valent, CSc., doc. Ing. Dušan Velič, PhD., doc. Mgr. Pavel Neogrády, DrSc., RNDr. Lukáš Félix Pašteka, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCXX-008/15	Názov predmetu: Identifikácia a kvantifikácia chemických látok
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – Súčasťou seminára je vypracovanie samostatnej seminárnej práce podľa pokynov vyučujúceho ohodnotenej maximálne 20 bodmi; v priebehu semestra bude 1 písomná previerka za 30 bodov, spolu maximálne 50 bodov. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 50. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky a seminára nasledovne: $(0.5 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.5 \times \% \text{ zo seminára}) = \text{výsledné } \% \text{ bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent si osvojí úvodné informácie o stave, možnostiach a trendoch analytickej chémie. Fakty sú prezentované na aktuálnych aplikáciách z oblasti environmentálnej analýzy, klinickej analýzy a ďalších oblastí analytickej praxe. Predmet je určený predovšetkým pre potenciálnych záujemcov o štúdium analytickej chémie, ale je vhodný aj pre študentov iných študijných odborov a študijných programov, ktorí chcú získať základné informácie o súčasných metódach identifikácie a kvantifikácie chemických látok.	
Stručná osnova predmetu: • Identifikácia, kvantifikácia, dôkaz, stanovenie. • Interakcia energie a hmoty s analytickou vzorkou. • Analytický signál a analytická informácia. • Presnosť a správnosť analytických výsledkov. • Separácia organických látok chromatografickými metódami. • Stopová analýza a mikroanalýza. Nezávislé a závislé metódy chemickej analýzy. • Elektroseparačné techniky. • Prietokové metódy a kvapalinová chromatografia. • Techniky a metódy atómovej a molekulovej spektroskopie. • Aplikácia metód atómovej spektroskopie v životnom prostredí. • Praktická ukážka identifikačných a kvantifikačných postupov využívajúcich hmotnostnú spektrometriu.	

• Záverečný test					
Odporúčaná literatúra: Klouda P., Moderní analytické metody, Nakl. P. Klouda Ostrava, 2.vyd. 2002. R. Kellner, Mermet J.M., Otto M., Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Australia, Ltd, 2013. Lehotay J., Separačné metódy v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2009. Plško E., Všeobecná analytická chémia, 2 THETA, Český Těšín, 2011. Sádecká J., Purdešová A., Úprava vzorky v analytickej chémii, Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2012. Labuda J. kol., Príručka vybraných pojmov v analytickej chémii, STU v Bratislave, 2012. Májek P.(Ed.), e-Analytická chémia, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Výberový predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 40					
A	B	C	D	E	FX
25,0	40,0	17,5	5,0	12,5	0,0
Vyučujúci: RNDr. Róbert Bodor, PhD., doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD., prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., doc. RNDr. Marian Masár, PhD., RNDr. Andrea Vojs Staňová, PhD., RNDr. Róbert Góra, PhD., RNDr. Csilla Mišľanová, PhD., prof. PharmDr. Josef Jampílek, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KJCh/N-bCJD-008/16	Názov predmetu: Informačné systémy v nukleárných odboroch
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Nutnou podmienkou je vypracovanie literárne rešerše z troch databáz, databáza INIS je povinná.	
Výsledky vzdelávania: 1. Oboznámenie študentov s informačnými systémami používanými v jadrových odboroch a technikách. 2. Využitie databázového Medzinárodného jadrového informačného systému v Slovenskom národnom centre INIS a na internete. 3. Zameranie niekoľkých dátových báz v jadrovej oblasti. 4. Použitie rôznych informačných zdrojov jadrových odborov a rádioekológie prístupných na internete.	
Stručná osnova predmetu: 1. Internation Nuclear Information System – INIS 2. INIS on CD 3. INIS NCL CD 4. INIS on WEB 5. Databázy v jadrových odboroch I: (The International Nuclear Library (INLN) Network, Cern document serve, Energy Citations Database IAEA, The Energy Technology Data Exchange(ETDE), Nuclear Science Abstracts (NSA). 6. Databázy v jadrových odboroch II: The NUCLEUS – catalogue of information sources. Databases aimed on: Atomic and molecular physics (Atomic Mass Data Center (AMDC) AMDC, Q-value Calculator); Nuclear engineering (PACKTRAM); Environmental sciences (GLOMARD Global Marine Radioactivity Database, Isotope Hydrology Information System ISOHIS); Multimedia on Nuclear Reactor Physics). Monitorovacie systémy v životnom prostredí RADNET. 7. Databázy v jadrových odboroch III: Databázy zamerané na: Izotopy a zdroje žiarenia (Network of Analytical Laboratories NWAL); Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a nerádioaktívne odpady z jadrových zariadení (The Radioactive Waste Management Registry RWMR); Jadrový palivový cyklus a palivové materiály (Nuclear Fuel Cycle NFCIS); Jadrová fyzika a radiačná fyzika (Experimental Nuclear Reaction Data EXFOR, Nuclear Wallet Cards, a iné; Špeciále jadrové reaktory a súvisiace činnosti (Contry Nuclear Power Profiles CNPP, Reference Data Series RDS-1 a iné).	

8. Mendelejevova periodická tabuľka prvkov na Internete z hľadiska získania informácií o rádionuklidoch;, Internetové vyhľadávacie služby. 9. Rešerš podľa témy zadanej vyučujúcim.					
Odporúčaná literatúra: • INIS: Database Manual, Vienna, IAEA, 1998, ISBN 92-0-178190-3 • INIS/ETDE Thesaurus, Vienna, IAEA, 2013, ISBN 92-0-102207-7 • Expert System Applications in Chemistry. B.A. Hohne, and T.H. Pierce (Eds.), ACS Symposium Series No. 408. 1989. ISBN: 0-8412-1681-9 • Makulová S.: Sprievodca po INTERNETE. INTERNET od A po Z. EL&T, Bratislava 1997. • Juraj Tölgyessy, Kamil Hrubina, Milan Melicherčík: Chemická a enviromentálna informatika - Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2001, 238 s. ISBN 80-8055-590-7 • Makulová S.: Vyhľadavanie informácií v internete. EL&T, Bratislava, 2002.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Študentom bakalárskeho programu Jadrová chémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe.					
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. Silvia Dulanská, PhD., RNDr. Bianka Horváthová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bCXX-047/19		Názov predmetu: Issues in General Chemistry			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 2					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1., 5.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 0					
A	B	C	D	E	FX
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: RNDr. Lukáš Krivosudský, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KJCh/N-bCXX-018/15	Názov predmetu: Jadrová chémia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 3 / 2 / 1 Za obdobie štúdia: 42 / 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 5	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – v priebehu semestra bude 5 písomných previerok po 10 bodov. K záverečnému písomnému testu bude môcť ísť len ten študent, ktorý z písomných previerok získa minimálne 25 bodov. Cvičenie - v priebehu semestra budú hodnotené písomné previerky, protokoly odcvičených laboratórnych úloh s maximálnym počtom bodov 100. K záverečnému písomnému testu bude môcť ísť len ten študent, ktorý získa minimálne 50 bodov. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 20. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky, seminára a cvičenia nasledovne: $(0.6 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.1 \times \% \text{ zo seminára}) + (0.3 \times \% \text{ z cvičenia}) = \text{výsledné \%}$. A: 90% a viac; B: 80% a viac; C: 70% a viac, D: 60% a viac, E: 50% a viac.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu študenti porozumejú vlastnostiam atómového jadra, zákonitostiam rádioaktívnych premien, jadrových reakcií, princípom interakcie žiarenia s prostredím a jeho detekcie. Získajú základné znalosti z problematiky jadrovej energetiky, rádiobiológie a praktickej aplikácie rádionuklidov a ionizujúceho žiarenia. Po absolvovaní cvičení by mali študenti získať základné poznatky potrebné pre prácu s rádioaktívnymi látkami, uzatvorenými a otvorenými žiaričmi, mali by sa oboznámiť s detekciou jadrového žiarenia, vedieť merať a stanoviť aktivitu rádionuklidu, používať základné metódy v rádiochemii.	
Stručná osnova predmetu: • História rádioaktivity. • Atómové jadro. Náboj, hmotnosť, rozmer spin a magnetický moment jadra. Väzbová energia, stabilita a modely atómových jadier. • Rádioaktívne premeny nuklidov. Rádioaktivita a zákon rádioaktívnej premeny. Premena alfa, beta, gama, jadrová izoméria, spontánne štiepenie. Jadrové reakcie. • Ionizujúce žiarenie. Interakcia častíc s látkovým prostredím. • Prírodné a umelé zdroje ionizujúceho žiarenia. • Detekcia ionizujúceho žiarenia. Detektory a dozimetrické systémy. • Jadrová energetika. Jadrové reaktory, jadrový palivový cyklus, rádioaktívne odpady. • Udalosti na jadrových zariadeniach.	

- Základy rádiobiologie. Biologické účinky ionizujúceho žiarenia. Vlastnosti biologicky dôležitých rádionuklidov.
 - Aplikácia ionizujúceho žiarenia a rádionuklidov. Izotopová chronológia, Nukleárna medicína a liečebná terapia.
 - Rádiologické rozptylové zariadenie.
- V rámci cvičenia budú študenti oboznámení a reálne odovedia úlohy zamerané na:
- s prevádzkovým poriadkom pre rádiochemické laboratória,
 - základné charakteristiky detektorov a dozimetrov ionizujúceho žiarenia,
 - rádiochemické kroky stanovenie aktivity rádionuklidov,
 - sledovanie chemických foriem vhodne zvolených rádionuklidov,
 - aktivačnú analýzu.
 - Súčasťou cvičenia je aj riešenie výpočtových úloh.

Odporúčaná literatúra:

- Mátel L.- Dulanská S.: Základy jadrovej chémie. Univerzita Komenského v Bratislave. 2013, 219 s. ISBN 978-80-223-3365-8.
- Lieser, K. H.: Nuclear and Radiochemistry. Fundamentals and Applications. Second, Revised Edition. Wiley-VCH, Berlin. 2001, 462 s. ISBN 3-527-30317-0.
- Navrátil, O.- Hála, J. – Kopunec, R. – Lešetický, L. – Macášek, F. – Mikulaj, V.: Jaderná chemie. Academia, Praha. 1985, 301 s.
- Choppin, G. R. – Liljezin, J. O. – Rydberg, J.: Radiochemistry and Nuclear Chemistry. Third Edition. Butterworth-Heinemann, Woburn. 2001, 709 s. ISBN 0-7506-7463-6.
- Kónya, J. – Nagy, N. O.: Nuclear and Radiochemistry. First Edition. Elsevier Insights, Amsterdam. 2012, 418 s. ISBN 978-0-12-391430-9.
- Čech R. a kol.: Cvičenia z metód jadrovej chémie, VŠ skriptá, UK Bratislava 1989

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 148

A	B	C	D	E	FX
13,51	28,38	31,76	22,97	2,7	0,68

Vyučujúci: prof. RNDr. Ľubomír Mátel, CSc., doc. RNDr. Silvia Dulanská, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-034/17	Názov predmetu: Koloidika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Ústna skúška s písomnou prípravou, bodová stupnica: A 92-100, B 84-91,9, C 76-83,9, D 68-75,9, E 60-67,9, Fx 60 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: Študenti získajú vedomosti zo základnej terminológie súvisiacej s klasifikáciu koloidných a mikroheterogénnych systémov. Ďalej nadobudnú prehľad o vybraných vlastnostiach koloidných systémov, o ich správaní pri interakcii s elektromagnetickým žiarením, pri difúzii, sedimentácii, a vplyve možných faktorov na výslednú viskozitu koloidných systémov. Rozšíria si vedomosti o termodynamickom opise adsorpcie na fázovom rozhraní, vlastnostiach tenkých filmov, pien a emulzií. Predmet pomôže študentom lepšie pochopiť súvislosti s: klasifikáciou koloidných povrchovoaktívnych látok, ich usporadúvaním do micel, dvojitéh lipidových vrstev bunkových stien a ich využití napr. v micelárnej katalýze resp. katalýze fázového prenosu, ako aj podmienkami stálosti koloidných systémov a elektrokinetické javy. Študenti si ďalej rozšíria vedomosti o vlastnostiach gélov a reakciách v géloch, o aerosóloch a aerogéloch, osmóze a donnanových rovnováhach v koloidných systémoch. Študent by mal porozumieť: • Identifikácií koloidných systémov okolo nás a praktickým možnostiam chemických postupov umožňujúcich úpravu ich požadovaných vlastností (stálosť, reológia a pod.). • Možnostiam moderných metód výskumu koloidných systémov pri získavaní potrebných experimentálnych výsledkov. • Teoretickému popisu vlastností koloidných systémov a parametrov ovplyvňujúcich ich pozorované správanie.	
Stručná osnova predmetu: • Úvod do koloidnej chémie, koloidný systém, praktické aplikácie koloidných systémov. (rozsah 2 hodiny) • Optické vlastnosti koloidných sústav - absorpcia svetla, rozptyl žiarenia, optické metódy výskumu koloidných sústav. (rozsah 2 hodiny) • Molekulovo-kinetické vlastnosti koloidných sústav, Brownov pohyb, difúzia, membránové rovnováhy a osmotický tlak, Donanove rovnováhy, sedimentácia a kinetická stabilita sústavy,	

využitie sedimentačnej analýzy, štruktúro-mechanické vlastnosti koloidných sústav, reologické správanie roztokov a koloidných sústav, charakter toku disperzií, viskoelastické vlastnosti pri oscilujúcej záťaži, využitie reologických vlastností. (rozsah 4 hodiny) • Adsorpcia na fázovom rozhraní kvapalina – plyn, adsorpcia na fázovom rozhraní tuhá látka – plyn, tuhá látka – kvapalina, termodynamické vzťahy súvisiace s opisom adsorpcie látky na rozhraní fáz. (rozsah 4 hodiny) • Štruktúra elektrickej dvojvrstvy, elektrické vlastnosti koloidných sústav, elektrokinetický potenciál. (rozsah 2 hodiny) • Vzájomné interakcie koloidných častíc, DLVO teória stability koloidných sústav, Hamakerova teória. (rozsah 2 hodiny) • Koagulácia koloidných sústav, teória koagulácie. Schulzovo-Hardyho pravidlo, antagonizmus a synergizmus elektrolytov, ochrana koloidných častíc a senzibilizácia. (rozsah 2 hodiny) • Termodynamický opis rovnováhy iónovej výmeny na povrchoch koloidných častíc. (rozsah 2 hodiny) • Povrchovo-aktívne látky PAL, kritická micelárna koncentrácia (CMC) a stavba miciel, hydrofilno-lipofilná rovnováha, solubilizácia v PAL, reakcie v micelách. Využitie tenzidov a formulácie detergentov. (rozsah 4 hodiny) • Sústavy s kvapalným a plynným disperzným prostredím (emulzie, peny, gély, aerosoly, aerogély). (rozsah 2 hodiny) • Dôsledky rozdielu tlakov na zakrivených rozhraniach, Youngova - Laplaceova rovnica, Kelvinova rovnica, Thomsonova rovnica. (rozsah 2 hodiny)																	
Odporúčaná literatúra: • Bartovská L., Šišková M.: Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav. VŠChT, Praha 2005. • Duncan J. Shaw, Introduction to Colloid and Surface Chemistry. Butterworth-Heinemann, An imprint of Elsevier Science, Last reprint in 2000, Transferred to digital printing 2003. • Myers, D.: Surfaces, Interfaces and Colloids, Wiley-VCH, New York 1999. • Lykema J.: Fundamentals of interface and colloid science, Academic Press, London 1995, 2000, 2005.																	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)																	
Poznámky: Študenti bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia alebo Teoretická a počítačová chémia musia absolvovať tento predmet.																	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 0 <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> </tbody> </table>						A	B	C	D	E	FX	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A	B	C	D	E	FX												
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Vyučujúci: doc. Ing. Marián Janek, PhD.																	
Dátum poslednej zmeny: 08.02.2018																	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.																	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-028/16	Názov predmetu: Kvantová fyzika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skríningový test a ústna skúška. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: Cieľom je oboznámiť poslucháčov so základnými pojmami kvantovej fyziky tak, aby mal predpoklady pre ďalšie štúdium – kvantovú chémiu, spektroskopiu, teóriu chemickej reaktivity atď. Študent by mal porozumieť: • Formálnej stránke matematického aparátu kvantovej fyziky • Spôsobu interpretácie pozorovateľných fyzikálnych veličín matematických úloh (vývojový diagram, pseudokód, kód)	
Stručná osnova predmetu: ZÁKLADNÉ POJMY KVANTOVEJ MECHANIKY. • Experimenty vedúce ku vzniku kvantovej mechaniky. Vlnový balík, princíp superpozície, stav sústavy. Analógia optika - vlnová mechanika. Princíp neurčitosti. Korešpondenčný princíp. • Schrödingerova rovnica. Hamiltonián, operátor hybnosti. Priradenie operátorov fyzikálnym veličinám (energia, moment hybnosti). Schrödingerova rovnica stacionárneho stavu. ŠTATISTICKÁ INTERPRETÁCIA VLNOVEJ FUNKCIE • Funkcie v Hilbertovom priestore. Rozvoj funkcie do ortonormálneho radu. Fourierovské transformácie. Stredné hodnoty mechanických veličín. • Vlastné hodnoty a vlastné funkcie Hermitovských operátorov. Komutujúce operátory a zlúčiteľné premenné. ZÁKLADY TEÓRIE REPREZENTÁCIÍ • Vlnové funkcie a operátory ako vektory a matice. Diracova symbolika. Matica hustoty. OPERÁTORY MOMENTU HYBNOSTI • Komutačné vzťahy. Vlastné funkcie a vlastné hodnoty operátora momentu hybnosti a jeho zložiek. Posuvné operátory. • Obecné vzťahy pre vlastné hodnoty operátora momentu hybnosti. Spin. Spinová vlnová funkcia elektrónu. Pauliho matice. Skladanie momentov hybnosti.	

VARIAČNÝ PRINCÍP

- Variačný princíp, dôkaz. Ritzova variačná metóda. Atóm hélia - variačný výpočet.

PORUCHOVÁ TEÓRIA

- Poruchová teória stacionárnych stavov. Prvý a druhý poriadok poruchovej teórie. Atóm hélia - poruchový výpočet, pravidlá pre definovanie poruchového Hamiltoniánu.
- Vyššie poriadky poruchovej teórie. Náčrt diagramatickej poruchovej teórie.
- Poruchová teória pre degenerované systémy.

ČASOVO ZÁVISLÁ TEÓRIA PORÚCH

- Poloklasická teória interakcie žiarenia s atómom. Výberové pravidlá, intenzita spektrálnych čiar. Rayleighov a Ramanov rozptyl.
- Podobnosti, Vlastné čísla a vlastné vektory symetrických matic, Jacobiho metóda

Odporúčaná literatúra:

J. Formánek: Úvod do kvantovej teórie. Academia, Praha, 1983.

J. Pišút, F. Gomolčák, V. Černý: Úvod do kvantovej mechaniky. Alfa Bratislava 1988.

P. W. Atkins, R. R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press, Oxford, 1997.

A. Messiah, Quantum Mechanics, Amsterdam 1964; L. Schiff, Quantum Mechanics, New York, 1955.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študenti bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia alebo Teoretická a počítačová chémia by mali absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 6

A	B	C	D	E	FX
50,0	33,33	16,67	0,0	0,0	0,0

Vyučujúci: prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCXX-006/15	Názov predmetu: Laboratórna technika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 4 Za obdobie štúdia: 56 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú písomné previerky na každom cvičení. V rámci cvičení sa hodnotia protokoly študentov z odcvičených laboratórnych úloh. Znáмка zahŕňa hodnotenie z písomných previerok a odovzdaných protokolov nasledovne: $(0,3 \times \% \text{ z previerky}) + (0,7 \times \% \text{ z protokolu}) = \text{výsledné } \%$ okrem úlohy 1, pre ktorú platí: $(1 \times \% \text{ z previerky}) = \text{výsledné } \%$. Výsledná známka sa vypočíta na základe váhy jednotlivých cvičení nasledovne: $(0,1 \times \% \text{ z úlohy 1}) + (0,2 \times \% \text{ z úloh 2-4}) + (0,2 \times \% \text{ z úloh 5-7}) + (0,2 \times \% \text{ z úloh 8-10}) + (0,2 \times \% \text{ z úloh 11-13})$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 91% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 81% bodov, na hodnotenie C najmenej 71% bodov, na hodnotenie D najmenej 61% bodov a na hodnotenie E najmenej 51% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 50% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznámia so zásadami bezpečnej práce v chemickom laboratóriu a poskytnutia prvej pomoci, s účinkami chemických látok a ich označovaním. Cvičenia sú zamerané na manuálne zvládnutie základných operácií chemickej analýzy, napr. práca so sklom a plynmi, meranie hmotnosti, objemu a hustoty, filtrácia, kryštalizácia, extrakcia, termostatová kalibrácia, atď.	
Stručná osnova predmetu: 1. Bezpečnosť práce v laboratóriu, účinky chemických látok, riziko a jeho predchádzanie, označovanie látok, prvá pomoc. 2. Práca so sklom. Stanovenie teploty topenia a varu neznámych látok kapilárovou metódou. 3. Práca s plynmi, príprava vodíka. Nepriame stanovenie mólovej hmotnosti kovu. 4. Laboratórne zariadenie pre filtráciu a žihanie. Zásady filtrovania a žihania zrazenín. Vybrané techniky z gravimetrickej analýzy. 5. Laboratórne sklo a pomôcky, príprava roztokov. Materiály a čistenie laboratórnych nádob a pomôcok pre chemické analýzy. 6. Meranie hmotnosti. Práca s elektronickými analytickými váhami a ich kalibrácia. Váživosť, presnosť a zdroje chýb pri vážení. Meranie objemu. Odmerné nádoby a ich kalibrácia. Presnosť, správnosť a spoľahlivosť získaných výsledkov. 7. Určenie bodu ekvivalencie, určenie pH, titrácia s indikátorom.	

8. Laboratórne zariadenie pre kryštalizáciu. Čistenie tuhých látok kryštalizáciou. Identifikácia tuhých zlúčenín na základe stanovenia teploty topenia na Koflerovom prístroji.
9. Laboratórne zariadenie pre destiláciu. Čistenie kvapalných látok destiláciou. Identifikácia kvapalných zlúčenín na základe stanovenia indexu lomu.
10. Laboratórne zariadenie pre extrakciu. Extrakcia organickej zlúčeniny z vodného roztoku organickým rozpúšťadlom.
11. Spektrofotometria, kalibrácia, určenie koncentrácie.
12. Elektrochemické metódy, potenciometria.
13. Práca s termostatom, zostrojenie krivky rozpustnosti.

Odporúčaná literatúra:

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Analytical Chemistry, An Introduction, 7. vydanie, Thomson Learning, London, 2000.

<http://www.analytika.sk/VIZLAB/index.html>.

P. Elečko a kol.: Laboratórne cvičenia z organickej chémie, UK v Bratislave, Bratislava 1998.

Fajnor, V., Luptáková, V. a Tatiersky, J.: Cvičenia z anorganickej chémie pre biológov, UK v Bratislave, Bratislava 2003.

Gažo, J. a kol.: Anorganická chémia: laboratórne cvičenia a výpočty, Alfa, Bratislava, 1977

Horák J., Linhart I., Klusoň P.: Úvod do toxikologie a ekologie pro chemiky. VŠCHT Praha, Praha 2004.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Premet sa poskytuje iba v zimnom semestri

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 305

A	B	C	D	E	FX
32,46	45,57	14,43	0,66	0,33	6,56

Vyučujúci: doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD., RNDr. Peter Troška, PhD., RNDr. Viera Poláčková, PhD., RNDr. Jana Chrappová, PhD., Mgr. Henrieta Stankovičová, PhD., RNDr. Simona Procházková, PhD., RNDr. Monika Jerigová, PhD., Ing. Oľga Kiššová, RNDr. Csilla Mišľanová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF-FMFI.KMANM/N-bCXX-015/15	Názov predmetu: Matematika pre chémiu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 4 Za obdobie štúdia: 70 / 56 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 9	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Predmet stavia na stredoškolskej matematike v obvyklom rozsahu na gymnáziu. Zopakovanie alebo doplnenie matematiky v potrebnom vstupnom rozsahu zabezpečuje predmet Základy matematiky. V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 10 bodoch, počítanie príkladov na tabuli 20 bodov a v skúšobnom období písomka a test 60 bodov. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent získava absolvovaním predmetu základy vyššej matematiky a schopnosť samostatne študovať odbornú literatúru vo svojom odbore s matematickými výpočtami.	
Stručná osnova predmetu: Reálne čísla – vlastnosti, okolia, suprérum a infimum. Komplexné čísla ako usporiadané dvojice, algebraický a goniometrický tvar, Moivreova veta, n-tá odmocnina z komplexného čísla. Základy lineárnej algebry. Matica a jej hodnota, základné operácie. Determinant. Riešenie sústavy lineárnych rovníc. Cramerovo pravidlo. Vektorové priestory. Základné operácie s vektormi, lineárna nezávislosť. Skalárny, vektorový a zmiešaný súčin vektorov. Reálne funkcie reálnej premennej. Elementárne funkcie a ich vlastnosti. Postupnosť a limita postupností. Limita funkcie. Spojitosť funkcie. Derivácia funkcie – definícia, geometrický význam, základné vety. Derivácie elementárnych funkcií. Derivácie vyšších rádov. L'Hospitalovo pravidlo. Priebeh funkcie – monotónnosť, konvexnosť a konkávnosť, stacionárne a inflexné body, lokálne extrémny, asymptoty, graf. Diferenciál funkcie.. Primitívna funkcia a neurčitý integrál. Metódy integrovania – per partes a substitučná. Integrovanie niektorých racionálnych funkcií, rozklad na parciálne zlomky. Pojem určitého integrálu a jeho základné vlastnosti. Newtonov-Leibnizov vzorec. Metóda per partes a substitučná metóda pre	

určité integrály. Niektoré aplikácie určitého integrálu – plošný obsah rovinnej oblasti, dĺžka krivky. Definícia nevlastného integrálu.

Reálna funkcia viac premenných. Postupnosti bodov a ich limity. Limita a spojitosť funkcie.

Parciálne derivácie. Úplný diferenciál funkcie viac premenných. Lokálne extrémny a viazané lokálne extrémny funkcií dvoch premenných, Lagrangeova metóda.

Základy vektorovej analýzy. Skalárne a vektorové pole. Gradient, divergencia, rotácia a Laplaceov operátor.

Zavedenie dvojného integrálu, jeho geometrický význam a vlastnosti. Výpočet dvojného integrálu na elementárnej oblasti.

Krivky a ich vlastnosti. Krivkový integrál 1. druhu. Krivkový integrál 2. druhu – definícia, vlastnosti, výpočet. Nezávislosť krivkového integrálu od integračnej cesty.

Pojem obyčajnej diferenciálnej rovnice, typy riešení, začiatkové a okrajové podmienky. Diferenciálna rovnica prvého rádu so separovateľnými premennými. Lineárne diferenciálne rovnice s konštantnými koeficientami a špeciálnou pravou stranou.

Odporúčaná literatúra:

K Smítalová a kolektív: Matematika pre nematematické smery Prírodovedeckej fakulty UK, 1991, skriptum

J. Ivan: Matematika 1, Alfa, 1983, Bratislava

J. Ivan: Matematika 2, Alfa, 1989, Bratislava

J. Eliaš, J. Horvath, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 1, 2, 3, 4, Alfa, 1966, Bratislava

D. Krajňaková, J. Mička, Ľ. Macháčová: Zbierka úloh matematiky, Alfa, 1988, Bratislava

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 312

A	B	C	D	E	FX
20,83	11,54	21,47	16,99	16,35	12,82

Vyučujúci: RNDr. Peter Švaňa, CSc., doc. RNDr. Eugen Vízus, CSc., Mgr. Milan Kováč, Mgr. Lucia Klinovská

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bBXX-019/15	Názov predmetu: Medicínska chémia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na konci semestra bude písomná previerka, ktorá musí byť napísaná nad 50 %. V priebehu semestra budú študenti v rámci semináru absolvovať individuálne hodnotené powerpointové prezentácie z naštudovanej vedeckej literatúry, ktorú určí vyučujúci. Celkové hodnotenie predmetu bude pozostávať z výsledku písomnej previerky $f=0.6$ a hodnotenia seminárnej časti $f=0.4$. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 91 %, na získanie hodnotenia B najmenej 81 %, na hodnotenie C najmenej 71%, na hodnotenie D	
Výsledky vzdelávania: Predmet je zameraný na oboznámenie študentov so základnými poznatkami ohľadom medicínskej chémie a vývoja liečiv. Predmet je určený pre študentov chemických odborov, rozvíja ich interdisciplinárne chemicko - biologické vedomosti a myslenie.	
Stručná osnova predmetu: • Čo je medicínska chémia, definícia základných pojmov, informačné zdroje a databázy. • Čo sú lieky, ako sa delia, čo predstavujú názvy liekov, štruktúrna diverzita liečiv, stereochemia a liečivá, na aké biologické ciele lieky pôsobia, súčasný stav globálneho vývoja nových liečiv. • Príklady známych liečiv, ich vývoj, štruktúra a mechanizmus ich pôsobenia (napr. antifungálne a antibakteriálne liečivá, inhibítory enzýmov, receptorov, onkologické liečivá, antivirotiká). • Chemické zlúčeniny, ich biodostupnosť a správanie sa v organizme - farmakokinetika (fyzikálno-chemické vlastnosti liečiv, Lipinského a iné výberové pravidlá, spôsoby podávania liečiv, ich distribúcia, metabolizmus, vylučovanie a toxicita (ADME/TOX), prekursori liečiv). • Chemické zlúčeniny a ich afinita k biomakromolekulám - farmakodynamika (napr. spôsob viazania sa liečiva na biomolekuly, porovnanie sily interakcii, selektivita). • Vývoj nových liekov, identifikácia a optimalizácia kandidátov na liečivo, chemická príprava, predklinické a klinické testovanie, priemyselná syntéza, patentová ochrana, úradné schválenie a zavedenie na trh. o zdroje biologicky aktívnych látok, priemyselné zbierky zlúčenín, kombinatoriálne knižnice, robotické a iné testovanie zlúčenín, optimalizačné metódy SAR, QSAR o vývoj liečiv pomocou výpočtových metód založených na analýze priestorového usporiadania biologického cieľa, známych modulátoroch cieľa, alebo na identifikácii a spojení vhodných fragmentov	

o iné metódy identifikácie štruktúry bioaktívnych zlúčenín (napr. in situ Click chemistry) • Ďalšie faktory ovplyvňujúce úspešnosť vývoja liečiv (napr. neprítomnosť reaktívnych a toxických funkčných skupín, selektivita biologického účinku, limitné interakcie so zakázanými biologickými cieľmi, vhodné farmakologické parametre a šírka terapeutického okna). • Faktory ovplyvňujúce úspešnosť klinických liekov (napr. monitorovanie liečiva po jeho zavedení na trh, liekové interakcie, chronické vedľajšie účinky liečiv, lieková rezistencia). • Perspektívne smery vývoja liečiv (napr. vývoj kinázových inhibítorov, utlmenie tumorovej angiogenézy, ovplyvnenie rezistencie rakovinových kmeňových buniek). • Vybrané príklady vývoja moderných liečiv (napr. gleevec, sunitinib, pazopanib a votrient).																	
Odporúčaná literatúra: 1. G. L. Patrick, An Introduction to Medicinal Chemistry 5e, Graham L. Patrick, Oxford University Press, USA; 5th edition 2013; 2. odborné databázy napr. PDB, ScienceDirect, Scopus a časopisy napr. EJMCH, JMCH, ACS MCHL																	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)																	
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.																	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 44 <table> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th></tr> <tr> <td>50,0</td><td>43,18</td><td>6,82</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> </table>						A	B	C	D	E	FX	50,0	43,18	6,82	0,0	0,0	0,0
A	B	C	D	E	FX												
50,0	43,18	6,82	0,0	0,0	0,0												
Vyučujúci: doc. RNDr. Andrej Boháč, CSc.																	
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017																	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.																	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-023/16	Názov predmetu: Metódy chemického výskumu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 1	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Písomný test zameraný na pochopenie princípov vybraných metód chemického výskumu. Na získanie hodnotenia A je potrebné dosiahnuť viac ako 90% bodov, pre hodnotenie B je potrebné získať najmenej 80%, pre hodnotenie C najmenej 70%, pre hodnotenie D je potrebné získať aspoň 60% a pre hodnotenie E je potrebné získať viac ako 50% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z testu získa menej ako 50%.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu by mal rozumieť princípom, vedieť získať a použiť základné informácie poskytované vybranými metódami chemického výskumu, ako sú chiroptické metódy, časovo rozlíšená spektroskopia, termoanalytické metódy, Ramanova spektrometria a röntgenova štruktúrna analýza.	
Stručná osnova predmetu: 1) Chiroptické metódy – polarimetria, optická rotačná disperzia, elektrónový a vibračný cirkulárny dichroizmus. Cottonov efekt. Využitie chiroptických metód v štruktúrnej analýze. 2) Časovo rozlíšená spektroskopia - laser, femtosekundový oscilátor, ultrarýchla dynamika, doba života excitovaného stavu, dekonvolúcia relaxácie, hyperplocha, koherentná kontrola. 3) Tepelná stabilita zlúčenín a termoanalytické metódy – termogravimetrická analýza, diferenčná skenovacia kalorimetria. Využitie termoanalytických metód. 4) Ramanova spektrometria. Ramanov posun. Rayleighov rozptyl a Stokesovské čiary. Experimentálne usporiadanie. Využitie Ramanovej spektrometrie v štruktúrnej analýze. 5) Röntgenova štruktúrna analýza - princípy RTG difrakčných metód, fázový problém, riešenie a spresňovanie štruktúry, interpretácia výsledkov. Využitie anomálneho rozptylu – absolútna štruktúra a absolútna konfigurácia.	
Odporúčaná literatúra: Študijné materiály poskytnuté vyučujúcimi Šima J., Čeppan M., Jančovičová V., Prousek J., Velič D., Fotochémia - Princípy a aplikácie, Bratislava, Vydavateľstvo STU, 2011.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	

Poznámky: Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 41					
A	B	C	D	E	FX
19,51	31,71	24,39	19,51	4,88	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Martin Putala, CSc., doc. Ing. Dušan Velič, PhD., RNDr. Erik Rakovský, PhD., doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bCXX-021/16	Názov predmetu: Molekulová spektroskopia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 2 / 2 Za obdobie štúdia: 14 / 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Písomný test zameraný na použitie základných metód molekulovej spektroskopie pri určovaní štruktúry zlúčenín. Na získanie hodnotenia A je potrebné dosiahnuť viac ako 90% bodov, pre hodnotenie B je potrebné získať najmenej 80%, pre hodnotenie C najmenej 70%, pre hodnotenie D je potrebné získať aspoň 60% a pre hodnotenie E je potrebné získať viac ako 50% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z testu získa menej ako 50%.	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu by mal študent vedieť používať základné metódy molekulovej spektroskopie. Mal by rozumieť, vedieť analyzovať a interpretovať jednoduché ¹ H-NMR a ¹³ C-NMR spektrá, hmotnostné spektrá a infračervené spektrá organických zlúčenín a dokázať využívať informácie z elektrónových spektroskopíí.	
Stručná osnova predmetu: • Prehľad metód molekulovej spektroskopie. Základné princípy. • Vibračná spektroskopia. Vibrácie molekúl, infračervené a Ramanove spektrá. Meranie spektier, spracovanie signálu. Skupinové frekvencie, faktory ovplyvňujúce skupinové frekvencie. Využitie vibračných spektier v štruktúrnej analýze. • Elektrónová spektroskopia. Fyzikálna podstata. Elektrónové spektrá základných tried organických zlúčenín. Meranie UV-VIS spektier, ich využitie pri štruktúrnej analýze. Fluorescencia a fosforescencia. • NMR spektroskopia, základné princípy, magnetické vlastnosti jadier. Prehľad spektrálnych parametrov. ¹H a ¹³C chemické posuny. • Spin-spinová interakcia. H-H, C-H interakčné konštanty a chemická štruktúra. Spektrá prvého a druhého rádu. Chemická a magnetická ekvivalencia. Analýza spektier. Relaxácia, reakcie na NMR časovej škále. • Experimenty s dvojistou rezonanciou. Nukleárny Overhauserov efekt. 1D NMR experimenty s komplexnými pulznými sekvenciami. Základné dvojrozmerné NMR experimenty. • NMR spektroskopia v biochémii a medicíne. Solid state NMR. Zobrazovanie pomocou NMR (MRI). • Princípy hmotnostnej spektrometrie. Typy MS spektrometrie, význam izotopických iónov, rozlíšenie MS spektier, spektrá vysokého rozlíšenia. Spôsoby ionizácie, analýza hmotností iónov.	

Všeobecné princípy štiepenia iónov. Mechanizmy štiepenia a prešmykov iónov. Interpretácia MS spektier, využitie v štruktúrnej analýze. - Elektrónova spinová rezonancia (ESR), spinové hladiny elektrónu v magnetickom poli, g-faktor, hyperjemná štruktúra. - Kombinované použitie spektrálnych metód. Postup pri určovaní štruktúry neznámej látky súčasným použitím viacerých spektrálnych metód.																	
Odporúčaná literatúra: - Kováč, Š., Leško J.: Spektrálne metódy v organickej chémii. Bratislava: Alfa, 1980. - Milata V., Segľa P.: Vybrané metódy molekulovej spektroskopie. Bratislava, STU, 2007. - Milata V., Segľa P., Brezová V.: Aplikovaná molekulová spektroskopia. Bratislava, STU, 2008. - Lambert, J. B. et al.: Organic Structural Spectroscopy, Prentice Hall, New Jersey, 1998. - Kuruc J.: Úvod do hmotnostnej spektrometrie. Bratislava, Omega Info, 2004. - Kuruc J.: Hmotnostná spektrometria (prednášky). Bratislava: Omega Info.																	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)																	
Poznámky: Pre tento predmet sa ako teoretický základ odporúča absolvovanie predmetu Chemická štruktúra. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.																	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 55 <table> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th></tr> <tr> <td>5,45</td><td>18,18</td><td>25,45</td><td>30,91</td><td>20,0</td><td>0,0</td></tr> </table>						A	B	C	D	E	FX	5,45	18,18	25,45	30,91	20,0	0,0
A	B	C	D	E	FX												
5,45	18,18	25,45	30,91	20,0	0,0												
Vyučujúci: prof. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc., Mgr. Juraj Filo, PhD., RNDr. Marek Cigáň, PhD., doc. RNDr. Jozef Kuruc, CSc.																	
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017																	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.																	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCOR-004/15	Názov predmetu: Nové trendy v organickej chémii
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KOrCh/N-bCXX-011/15 - Organická chémia (1) alebo PriF.KAgCh/N-bUCH-034/15 - Všeobecná chémia pre učiteľov	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Aktívna účasť na seminároch, diskusie na vopred oznámené témy. Za každý seminár môže študent získať 10 bodov. V závere semestra bude študent ústnou formou prezentovať prehľad o nových trendoch v organickej chémii, za čo môže získať 30 bodov. Na hodnotenie A je potrebné získať najmenej 88 % všetkých bodov, na hodnotenie B najmenej 76 % všetkých bodov, na hodnotenie C najmenej 64 % bodov, na hodnotenie D najmenej 52 % bodov a na hodnotenie E najmenej 40 % bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 40 % bodov.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent získa informácie o najnovších trendoch v oblasti organickej, materiálovej, bioorganickej a medicínskej chémie. Získa prehľad o tom, akým smerom sa ubera výskum v tej ktorej oblasti a aké sú možnosti uplatnenia po ukončení štúdia.	
Stručná osnova predmetu: Organokatalýza v syntéze bioaktívnych zlúčenín a liekov. Netradičné reakčné podmienky ako nástroj zelenej chémie. Asymetrická katalýza v klasických aj neklasických podmienkach. Klasifikácia liekov z hľadiska chemickej štruktúry. Liečivá na báze modifikovaných nukleotidov a nuleozidov. Vývoj nových organických materiálov pre elektroniku a optoelektroniku, polovodiče, molekulové prepínače, molekuly s nelineárno optickými vlastnosťami. Organické reakcie katalyzované biokatalyzátormi. Medicínska chémia, filozofia vývoja nových molekulových liečiv z hľadiska racionálneho návrhu štruktúr, syntézy a biologického testovania. Prístrojové vybavenie pre moderný výskum v oblasti organickej chémie. Možnosti uplatnenia absolventov študijného programu Organická a bioorganická chémia v praxi.	
Odporúčaná literatúra: aktuálne články v odborných časopisoch	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 9					
A	B	C	D	E	FX
100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-013/15	Názov predmetu: Numerická matematika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 5d Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF-FMFI.KMANM/N-bCXX-015/15 - Matematika pre chémiu	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skríningový test a ústna skúška. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: • Základný prehľad oblastí, v ktorých možno použiť numerické matematické prístupy. • Formulovať kvantitatívne problémy chemickej teórie a praxe do numericky riešiteľných schém. • Pre každý zo základných okruhov numerických metód (riešenie SLR, hľadanie koreňov nelineárnych rovníc, numerické derivovanie a integrovanie, lineárna regresia, interpolácie a extrapolácie, riešenie DR, problém vlastných hodnôt a pod.) poznať princíp aspoň najjednoduchších numerických postupov a byť schopný ich použiť. Študent by mal porozumieť: • Základnému rozdielu medzi analytickým a numerickým spôsobom riešenia problémov chemickej teórie a praxe i v iných oblastiach • Rozšíreniu možností riešenia kvantitatívnych chemických i iných problémov pri využití prostriedkov numerickej matematiky • Možnostiam využitia výpočtovej techniky pri numerických schémach	
Stručná osnova predmetu: • Prehľad maticového počtu: Prehľad základných pojmov a operácií, Determinant matice, Inverzia a transpozícia matíc. • Riešenie sústavy lineárnych rovníc: Cramerovo pravidlo, Jacobiho iteračná metóda, Gaussova eliminačná metóda. • Lineárna regresia a modelovanie dát: Dvojparametrová lineárna metóda najmenších štvorcov, Viacparametrová lineárna metóda najmenších štvorcov, Fitovanie pomocou nelineárnej regresie. • Interpolácie a extrapolácie: Lagrangeove interpolačné polynómy, Newtonov a Hermitov interpolačný polynóm, Splajnová interpolácia. Extrapolácie • Hľadanie koreňov nelineárnych rovníc a minimalizácia funkcie jednej premennej: Jednoduchý iteračný vzorec, Metódy polenia intervalu a regula falsi, Newtonov iteračný vzorec, Konvergencia Newtonovej metódy, Sústava nelineárnych rovníc.	

- Rozvoj funkcie a numerické derivovanie: Funkcionálne rady a ich konvergenca, Taylorov rad, Aproximácia prvej derivácie metódou konečných diferencií, Aproximácia druhej derivácie metódou konečných diferencií, Spresnenie numerických derivácií.
- Numerické integrovanie: Lichobežníková metóda, Simpsonova metóda, Odhad chyby integrácie, Integrácia Monte Carlo, Porovnanie numerického derivovania a integrovania.
- Minimalizácia funkcií: Základné pojmy, Metóda pokusov a omylov a Newtonova metóda pre funkciu jednej premennej
- Numerické riešenie obyčajných diferenciálnych rovníc :Cauchyho úloha a jej numerické riešenie pre rovnicu typu $y' = f(x, y)$; Eulerova metóda, Metódy typu Runge-Kutta. Numerické riešenie sústav diferenciálnych rovníc v normálnom tvare, Numerické riešenie Cauchyho úlohy pre diferenciálnu rovnicu n-tého rádu.
- Problém vlastných hodnôt: Transformácia podobnosti, Vlastné čísla a vlastné vektory symetrických matic, Jacobiho metóda.

Odporúčaná literatúra:

Černušák I., Neogrady P., Noga J., Iliáš M., Pitoňák M., Základy numerickej matematiky pre prírodovedcov, Fakulta prírodných vied UMB Banská Bystrica, 2012.
 Černušák I., Noga J., Neogrady P., Základy numerickej matematiky pre nematematikov, Univerzita Komenského Bratislava, 2001.
 Chapra S. C. a Canale R. P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, New York 1988.
 Ralston A.: Základy numerické matematiky, Academia, Praha 1978.
 Riečanová Z. a kol.: Numerické metódy a matematická štatistika, ALFA, Bratislava 1987.
 Corlett P. N. a Tinsley J. D.: Praktické programování, SNTL, Praha 1972.
 Dávid A.: Numerické metódy na osobnom počítači, Alfa, Bratislava 1988.
 Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P., Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, 1992.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia alebo Teoretická a počítačová chémia sa odporúča absolvovať tento predmet.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 86

A	B	C	D	E	FX
62,79	12,79	15,12	2,33	1,16	5,81

Vyučujúci: doc. Mgr. Pavel Neogrady, DrSc., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KBCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KJCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bOBH-100/15	Názov predmetu: Obhajoba bakalárskej práce
Počet kreditov: 8	
Stupeň štúdia: I.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Dátum poslednej zmeny:	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-011/15	Názov predmetu: Organická chémia (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 / 4 / 2 Za obdobie štúdia: 70 / 56 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 11	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15 - Všeobecná chémia	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú tri písomné testy po 100 bodoch a na seminároch sa budú písať krátke priebežné testy. Každé laboratórne cvičenie sa bude hodnotiť nasledovne: 40 % test (teoretická príprava na cvičenie), 40 % vlastná práca a 20 % protokol. Na skúšku môžu ísť študenti, ktorí získajú minimálne 50 % bodov z testov písaných počas semestra a 50 % bodov z cvičenia. Skúška bude prebiehať formou 100-bodového testu. Na celkovom hodnotení sa podieľa výsledok skúšky (koeficient 1,4), výsledok z priebežných testov (koeficient 1,2) aj výsledok z cvičenia (koeficient 1,0). Na hodnotenie A je potrebné získať najmenej 90 %, na hodnotenie B najmenej 80 %, na hodnotenie C najmenej 70 %, na hodnotenie D najmenej 60 % a na hodnotenie E najmenej 50 % možných bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z priebežných testov nezíska aspoň 50 %, študentovi, ktorý z cvičenia nezíska aspoň 50 % bodov a študentovi, ktorý z testu na skúške nezíska aspoň 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: : Študent po absolvovaní predmetu bude poznať vlastnosti a reaktivitu základných typov organických zlúčenín, ovládať mechanizmy základných organických reakcií, vedieť navrhnúť jednoduché transformácie a interkonverziu funkčných skupín, bude schopný navrhnúť niekoľkostupňové syntézy organických zlúčenín, vedieť určiť štruktúru organickej zlúčeniny pomocou spektrálnych metód. Na praktických cvičeniach si osvojí základné operácie používané v organickom laboratóriu, zvládne jednostupňové syntézy organických zlúčenín a bude schopný vyhodnotiť svoj experiment; naučí sa dokázať základné funkčné skupiny jednoduchými chemickými testami, určiť štruktúru organických zlúčenín na základe výsledkov spektrálnych analýz a izolovať chemické zlúčeniny z prírodných materiálov.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky a semináre: Názvoslovie a typy organických zlúčenín. Väzby v organických molekulách. Elektrónové efekty, acidobázické vlastnosti organických zlúčenín. Alkány a cykloalkány. Substitučné radikálové reakcie. Alkény, adičné elektrofilné reakcie. Alkíny, diény, adičné elektrofilné reakcie, cykloadičné reakcie. Aromatické uhľovodíky, elektrofilné substitúcie, orientácia na aromatickom kruhu. Halogénderiváty, nukleofilné substitúcie, eliminácie, organokovové zlúčeniny. Izoméria organických zlúčenín. Alkoholy, étery a fenoly. Organické zlúčeniny obsahujúce dusík – amíny, nitrozlúčeniny, diazóniové soli. Karbonylové zlúčeniny -	

nukleofilné adície, oxidácie, redukcie, reakcie na alfa-uhlíku. Sacharidy. Karboxylové kyseliny - štruktúra, acidobázické vlastnosti, nukleofilné substitúcie. Funkčné deriváty karboxylových kyselín – nukleofilné acylové substitúcie, kondenzačné reakcie. Substitučné deriváty karboxylových kyselín. Aminokyseliny, peptidy, bielkoviny. Deriváty kyseliny uhličitej. Heterocyklické zlúčeniny 5- a 6-článkové. Nukleové kyseliny. Cvičenia: Bezpečnosť práce v organickom laboratóriu, základné druhy skla a prístrojov. Destilácia a index lomu. Kryštalizácia, teplota topenia. Chromatografia. Extrakcia. Reakcie nenasýtených uhlíkovodíkov. Reakcie halogénderivátov a alkoholov. Dusíkaté deriváty organických zlúčenín, diazotačné a kopulačné reakcie. Reakcie karbonylových zlúčenín a sacharidov. Reakcie karboxylových kyselín a ich funkčných derivátov. Izolácie organických látok z prírodných materiálov. Elektrónová, hmotnostná, infračervená a NMR spektroskopia. Charakterizácia a identifikácia organických zlúčenín jednoduchými chemickými testami a pomocou spektrálnych metód.																	
Odporúčaná literatúra: John McMurry: Organická chémia, VUT v Brne, VUTIUM 2007; Susan McMurry: Studijní příručka a řešené příklady k českému vydání učebnice John McMurry: Organická chemie, VŠCHT v Prahe, 2009; Elečko, P., Mečiarová, M., Putala, M., Sališová, M., Šraga, J.: Laboratórne cvičenie z organickej chémie, Bratislava: Univerzita Komenského, 1995, 1998																	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)																	
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v letnom semestri.																	
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 283 <table> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>FX</th></tr> <tr> <td>8,13</td><td>6,36</td><td>15,19</td><td>26,5</td><td>11,66</td><td>32,16</td></tr> </table>						A	B	C	D	E	FX	8,13	6,36	15,19	26,5	11,66	32,16
A	B	C	D	E	FX												
8,13	6,36	15,19	26,5	11,66	32,16												
Vyučujúci: doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD.																	
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017																	
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.																	

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-019/15	Názov predmetu: Organická chémia (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KOrCh/N-bCXX-011/15 - Organická chémia (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skúška formou písomného testu zameraného na pochopenie mechanizmom organických reakcií; na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80% bodov, na hodnotenie C najmenej 70% bodov, na hodnotenie D najmenej 60% bodov a na hodnotenie E najmenej 50% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu je s nadhľadom cez mechanizmy reakcií a pokročilejší pohľad na väzby v molekulách prejsť cez organickú chémiu, vrátane difunkčných substrátov, vplyvu podmienok reakcie, a pod. Doplnené sú moderné metódy v syntéze. Po absolvovaní predmetu by mal študent mať chápať zákonitosti organickej chémie. Získané vedomosti budú dobrým východiskom pre štúdium pokročilejšej organickej chémie a príbuzných odborov.	
Stručná osnova predmetu: 1) Úvod do pokročilej organickej chémie. Pokročilý pohľad na väzby v organických zlúčeninách, delokalizácia a konjugácia, elektrónové efekty, orbitálový prístup. Kinetika a termodynamika organických reakcií, metódy štúdia mechanizmu reakcií. 2) Mechanizmy základných typov organických reakcií. Elektrofilné adície a substitúcie. Nukleofilné substitúcie a eliminácie na nasýtenom uhlíku, nukleofilné aromatické substitúcie. Nukleofilné adície na karbonylovom uhlíku. Reakcie enolátov a konjugované adície. Polymerizácie. 3) Vybrané moderné metódy v organickej syntéze. Organokovové zlúčeniny a ich využitie v tvorbe C-C väzby. Syntéza a transformácie biologicky významných zlúčenín. Retrosyntetická analýza (syntónový prístup, chránenie, transformácia a prepólovanie funkčných skupín).	
Odporúčaná literatúra: J. Clayden, N. Greeves and S. Warren, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2012.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky: Predmet sa vyučuje len v letnom semestri	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 166					
A	B	C	D	E	FX
3,01	7,23	10,24	31,93	25,3	22,29
Vyučujúci: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-012/15	Názov predmetu: Perspektívy chémie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na konci sa píše záverečný test. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90%, na získanie hodnotenia B najmenej 75%, na hodnotenie C najmenej 60%, na hodnotenie D najmenej 45% a na hodnotenie E najmenej 30%. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 30%.	
Výsledky vzdelávania: Študenti získajú úvodný prehľad o nových trendoch v oblasti chémie a jej využití v iných odboroch a praktickom živote.	
Stručná osnova predmetu: Úroveň poznania, zručnosti a kvalifikácia osôb v rámci všeobecných princípov ochrany zdravia a životného prostredia. Chémia koordinačných zlúčenín – úspechy a možnosti. Využitie sól-gélových metód pri príprave vysokokvalifikovaných anorganických materiálov. Femtochémia nanoštruktúr ako 4D charakterizácia. Všetko, čo ste chceli vedieť o molekulovom modelovaní, ale báli ste sa spýtať. Chémia a životné prostredie. Organické zlúčeniny pre farmaceutický priemysel a optoelektroniku. Princípy bioorganickej a medicínskej chémie – organické molekuly a ich vzťah k biomakromolekulám. Postavenie chémie vo vývoji nových liečiv. Biochemické chodníčky. Ľudská spoločnosť a meranie chemických látok - vývoj analytickej chémie v kontexte historických potrieb spoločnosti. Budúce trendy vo vývoji stratégií, postupov, metód a techník analytickej chémie (bio-, nano-, zložito, lacno a bez problémov). Nesmrteľnosť buniek a chémie smrti. Aplikácie nukleárných technológií a hrozby jadrového terorizmu.	
Odporúčaná literatúra: prezentácie z prednášok poskytnuté vyučujúcimi	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 73					
A	B	C	D	E	FX
6,85	30,14	30,14	24,66	8,22	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Martin Putala, CSc., RNDr. Oľga Roskopfová, PhD., prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., doc. Ing. Dušan Velič, PhD., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., RNDr. Milan Sýkora, Mgr. Peter Hrobárik, PhD., RNDr. Erik Rakovský, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-027/16	Názov predmetu: Programovanie v chémii
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 4 Za obdobie štúdia: 56 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skríningový test a ústna skúška. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: • Znalosti operačného systému Linux a programovacieho jazyka na používateľskej úrovni. • Programovanie jednoduchých úloh v jazyku Fortran alebo C. • Formulácia programov s využitím metód numerickej matematiky. Študent by mal porozumieť: • Štruktúre operačného systému, súborovému systému, skriptom a procesom v Linuxe • Prvkom programovacieho jazyka (konštanty, premenné, polia atď) a vzťahom medzi nimi • Algoritmizácii matematických úloh (vývojový diagram, pseudokód, kód)	
Stručná osnova predmetu: • Operačný systém, editor vi, súbory a ich organizácia, shell – príkazy, príkazové súbory • Číselné sústavy, Konštanty, premenné, výrazy, vstavané aritmetické funkcie, najjednoduchšie I/O operáci. • Podmienkové štruktúry • Cykly • Indexované premenné (polia - vektory, matice) • Práca so súbormi, grafický interface gnuplot. • Podprogramy, funkcie • Formátovanie vstupov a výstupov. • Knižnice programov, banka metód – BLAS, LINPACK atď Jednotlivé prvky jazyka sa precvičujú formou samostatného zostavovania programov, počnúc elementárnymi – aritmetický prímer, kvadratická rovnica a pod. po jednoduché programy na lineárnu regresiu, numerické derivovanie a integrovanie, hľadanie koreňov nelineárnych rovníc, riešenie diferenciálnych rovníc, sortovanie, sčítanie a násobenie matíc, riešenie sústavy lineárnych rovníc a pod.	
Odporúčaná literatúra:	

Kužel G., LINUX pre začínajúcich..., Geografika, Bratislava 2005.
Gates M., Fortran 90/95 reference, internetový zdroj <http://www.ews.uiuc.edu/~mrgates2/docs/fortran.html>, 2010.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia, Teoretická a počítačová chémia sa odporúča absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

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: doc. Mgr. Pavel Neogrady, DrSc., doc. Mgr. Michal Pitoňák, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bBXX-020/15		Názov predmetu: Prírodné zlúčeniny			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 3					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3., 5.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: Mgr. Ambroz Almássy, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCXX-010/16	Názov predmetu: Separačné metódy
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie / prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 3 / 2 / 1 Za obdobie štúdia: 42 / 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – v priebehu semestra bude 1 písomná previerka za maximálne 20 bodov. Cvičenie – v priebehu semestra budú priebežne hodnotené sumárne maximálne 20 bodmi príprava na cvičenie, aktivita a výsledky experimentálnej práce sumarizované v protokoloch a 1 záverečná písomná previerka za maximálne 20 bodov. Spolu za cvičenie je maximálny možný počet 40 bodov. Záverečnú písomnú previerku z problematiky riešenej na cvičení bude môcť absolvovať len ten študent, ktorý odovzdá protokoly zo všetkých odcvičených laboratórnych úloh. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 40. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie s počtom maximálne 4 bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky, seminára a cvičenia nasledovne: $(0.4 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.2 \times \% \text{ zo seminára}) + (0.4 \times \% \text{ z cvičenia}) = \text{výsledné \% bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: : Študenti sa oboznámia s informáciami o postavení separačných metód v systéme vedeckého poznávania sveta; ich nevyhnutnej potrebe pri generovaní analytického signálu. Na výučbu separačných metód využívame zjednocujúci prístup založený na koncepcii transportných a distribučných javov, ktoré sa uplatňujú v mnohých moderných separačných metódach. Separačné metódy sú často kráť základom metód chemickej analýzy a tiež kvalitatívneho a kvantitatívneho merania charakteristík chemických látok používaných v rôznorodých ľudských činnostiach a s tým súvisiacou kontrolou, napríklad v analýze technologických produktov, v bioanalýze, analýze látok v životnom prostredí, v klinickej analýze a diagnostike a podobne. Študent získa informácie o klasifikácii analytických, preparatívnych a priemyselných separačných procesoch a metódach. Súčasťou predmetu sú tiež výpočty z oblasti vedy o separáciách a riešenie modelových situácií zo spoločenskej praxe, ktoré sú diskutované v tlači a médiách. Teoretické a výpočtové základy sú vyučované v prednáške a na seminároch. Súčasťou predmetu je inštrumentálna experimentálna práca v laboratóriu.	
Stručná osnova predmetu:	

1. Charakteristika separačných metód, ich funkcia a význam v analytických, preparatívnych a priemyslových postupoch; separačné metódy založené na rozdieloch vo fázovej distribúcii zložiek; separačné metódy založené na rozdieloch v rýchlosti migrácie zložiek v silovom poli; separačné metódy založené na rozdieloch v rýchlosti migrácie zložiek polopriepustnými membránami.
2. Všeobecné pojmy a parametre charakterizujúce rozsah separácie, terminológia; distribučný pomer, distribučná konštanta, Nernstov rozdeľovací zákon, chemická rovnováha v separačnom procese. Interakcie v separačných systémoch. Výpočty, termodynamické a kinetické aspekty separačných metód, vzťah pojmov separácia a rozlíšenie.
3. Jednostupňové separačné metódy, princíp, technika a využitie; zrážacia separácia, delenie látok spoluzrážaním. Sublimácia, lyofilizácia. Elektroprecipitácia, elektrolytické vylučovanie. Extrakčná separácia v systéme tuhá látka - kvapalina, kvapalina-kvapalina. extrakcia pri teplote zákalu - micely. Membránová extrakcia. Vysolovanie. Jednoduchá destilácia. Zónové tavenie.
4. Viacstupňové separačné metódy a úvod do chromatografických metód. Viacstupňová extrakcia, princíp kontinuálnej extrakcie. Viacstupňová destilácia. Chromatografické separácie, klasifikácia podľa rôznych kritérií. Teória chromatografického deja, kvalitatívna a kvantitatívna chromatografická analýza – zjednocujúci prístup.
5. Vysokoúčinná plynová chromatografia (HRGC). Inštrumentácia v GC. Separčné mechanizmy v GC. Optimalizácia separácie v chromatografii. Pokročilé techniky. Reakčná chromatografia, predkolónová derivatizácia, vakantná GC. GC-MS. Počítačové simulácie a výpočty.
6. Vysokoúčinná kvapalinová chromatografia (HPLC). Inštrumentácia v HPLC, kolónové vs planárne techniky. Chromatografické systémy v LC (HPLC, TLC). Pokročilé techniky. Počítačové simulácie a výpočty. Separčné mechanizmy v HPLC. Predkolónová a pokolónová derivatizácia (fyzikálna, chemická a biologická). Typické aplikácie chromatografických metód.
7. Separácia látok využitím silového poľa. Elektroseparačné metódy. Princípy, klasifikácia, parametre charakterizujúce elektroseparáciu. Konceptia pohyblivosti, separačné mechanizmy, kolónové vs. planárne techniky, technika spájania kolón a detekcia. Zónová elektroforéza. Separácie v pravom roztoku nosného elektrolytu. Separácie v micelotvorných roztokoch, micelárna elektrokinetická chromatografia (MEKC). Základy, inštrumentácia a praktické využitie počítačovej simulačnej techniky.
8. Kapilárna izotachoforéza a izoelektrická fokusácia. Základné princípy ITP, inštrumentácia a počítačová simulačná technika, analytický signál- izotachoforeogram. Základy IEF, inštrumentácia a počítačová simulačná technika, separácia a analýza proteínov.
9. Elektroseparácie na čipoch. Miniaturizácie separačných kolón a kanálikov. Inštrumentácia pre nové elektroseparačné prístupy. Pokroky a aplikácie čipových elektroseparácií.
10. Hmotnostná spektrometria ako separačná metóda (MS-MS). Klasifikácia MS metód z pohľadu separácie iónov vo vákuu. Sedimentačná separácia. Centrifugácia. FFF – frakcionácia látok tokom v silovom poli, princíp a aplikácie.
11. Membránové separácie. Princípy, klasifikácia. Dialýza a elektrodialýza, princíp, inštrumentácia a využitie. Ultrafiltrácia - využitie v analytických postupoch. Permeácia plynov membránami. Validovanie analytických metód so zameraním na separačné metódy.
12. Riešenie typových problémov z rôznych oblastí spoločenskej a výrobnjej praxe a typické využitie separačných metód v analytických postupoch, preparatívnych a priemyslových postupoch (case studies). Využitie separácií vo FIA, SIA a autoanalyzátoroch (klinická diagnostika).
13. Budúce trendy vo vývoji separačných metód.

Cvičenia:

1. Počítačové simulácie základných separačných procesov v plynovej chromatografii. Simulácia jednotlivých disperzných parametrov. Optimalizácia analýzy plynnej zmesi látok. Van Deemterova rovnica. Kapilárna plynová chromatografia. Kvalitatívna a kvantitatívna analýza. Výpočet jednotlivých separačných parametrov na modelových vzorkách (Separácia zmesi uhl'ovodíkov).

- Separácia a stanovenie prchavých organických kontaminantov vo vodách kapilárnou plynovou chromatografiou (Stanovenie BTEX vo vode, headspace koncentrácia, do 5 min).
2. Počítačové simulácie základných separačných procesov v kvapalinovej chromatografii. Simulácia jednotlivých disperzných parametrov. Optimalizácia kvapalinovochromatografickej analýzy. Van Deemterova rovnica. Gélová chromatografia. Kolónová kvapalinová chromatografia. Kvalitatívna a kvantitatívna analýza. Výpočet jednotlivých separačných parametrov na modelových vzorkách (Separácia fenolov a fenolových kyselín, do 5 min na pokus). Čiastočná validácia kvapalinovo-chromatografických metód. Separácia a stanovenie vybraných liečiv vysoko-účinnou kvapalinovou chromatografiou (Analýza tabliet na obsah paracetamol, guaifenesin, kyselina acetylsalicylová).
3. Počítačové simulácie základných separačných procesov v kapilárnej elektroforéze. Simulácia jednotlivých disperzných parametrov. Optimalizácia pracovných a separačných parametrov v kapilárnej elektroforéze. Kapilárna elektroforéza. Kvalitatívna a kvantitatívna analýza. Výpočet jednotlivých separačných parametrov v kapilárnej zónovej elektroforéze, izotachoforéze a izoelektrickej fokusácii na modelových vzorkách. Separácia a stanovenie aditív a kontaminantov v potravinách kapilárnou elektroforézou. Odstreďovanie.
4. Elektroseparácie na čipoch. Základné rozdiely medzi separáciami v makro- a mikro-škále. Analýza telových tekutín čipovou elektroforézou.
5. Extrakčná separácia v systéme kvapalina-kvapalina, tuhá fáza – kvapalina (SPE), extrakcia využitím micelotvorných systémov. Ultrafiltrácia, dialýza, separácia látok s malými a veľkými molekulami.
6. Hmotnostná spektrometria ako separačná metóda. FIA mód MS. Experiment, animácia a simulácia.

Odporúčaná literatúra:

- J. Garaj a kol.: Analytická chémia, SNTL/Alfa Bratislava 1987.
- D. A. Skoog, F. J. West, F. J. Holler, S. R. Crouch: Analytical Chemistry. An Introduction. Saunders Coll. Publ.2000.
- G. Schwedt: The Essential Guide to Analytical Chemistry, Wiley, New York, 1997.
- P. Klouda, Moderní analytické metody, Nakl. P. Klouda Ostrava, 2.vyd. 2002.
- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Australia, Ltd, 2013.
- J. Lehotay., Separace metody v analytické chemii, STU v Bratislave, 2009.
- E. Plško, Všeobecná analytická chémia, 2 THETA, Český Těšín, 2011.
- J. Sádecká, A. Purdešová, Úprava vzorky v analytické chemii, Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2012.
- J. Labuda a kol., Průručka vybraných pojmů v analytické chemii, STU v Bratislave, 2012.
- P. Májek (Ed.), e-Analytická chémia, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.
- P. Tarapčík, Elektronická zbierka príkladov a úloh z analytické chemie, ÚACH FCHPT, STU v Bratislave, 2006.
- R. Halko, M. Hutta: Vizualizácia laboratória I (CD-ROM) 1. Vyd., Bratislava OMEGA INFO, 2010.
- Cvičenie: návody na www.analytika.sk

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v slovenskom a anglickom jazyku)

Poznámky:

Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 52					
A	B	C	D	E	FX
13,46	11,54	32,69	25,0	17,31	0,0
Vyučujúci: prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., doc. RNDr. Marian Masár, PhD., RNDr. Jaroslav Blaško, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCXX-015/15	Názov predmetu: Teória chemickej väzby
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 1 Za obdobie štúdia: 28 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Skríningový test a ústna skúška. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: • Poznanie elektrónovej štruktúry atómov a molekúl a jej súvis s chemickým a fyzikálnym chovaním látok • Základne predstavy o chemickej väzbe z hľadiska kvantovej fyziky. • Klasifikácia spektroskopických stavov atómov a molekúl. • Základné metódy kvantovej chémie, porovnanie orbitálneho modelu s mnohočasticovým. • Aplikácie orbitálneho obrazu na vlastnosti a interakcie molekúl a chemickú reaktivitu. Študent by mal porozumieť: • Moderným názorom na podstatu chemickej väzby a jej význam pre interakcie a reaktivitu. • Vzťah „experiment – teória“ a interpretačnému potenciálu teoretickej chémie. • Možnostiam teoretickej/počítačovej chémie pri predikcii vlastností a reaktivity molekúl a chápať význam počítačových experimentov.	
Stručná osnova predmetu: • Historický prehľad názorov na chemickú väzbu, Big Bang a molekuly, nomenklatura a repetitórium pojmov matematiky a fyziky, operátory, Hamiltonián, vlnová funkcia, Schrödigerova rovnica, Bornova-Oppenheimerova aproximácia, fermióny/bozóny, úloha symetrie v chemickej väzbe • Štruktúra atómu, riešenie atómu vodíka, rozšírenie na mnohoelektrónové atómy, multiplicita, orbitálny a spinový moment (L-S a j-j spriahnutie momentov), spektrá a spektrálne termy atómov a ich klasifikácia • Metóda MO, modelový príklad H₂⁺, molekula vodíka, úvod do antisymetrie vlnovej funkcie, Slaterov determinant, korelačné diagramy, krivka potenciálnej energie, spektroskopické vlastnosti molekúl, príklady • MO metóda a dvojatómové molekuly (homo- a heteronukleárne), elektrónová konfigurácia (# a # väzby), orbitálne energie, spektroskopické termy molekúl (porovnanie s atómami)	

- Metóda valenčných väzieb, hybridizácia, porovnanie MO a VV metód
- Excitované stavy, príklad: singletové a tripletové stavy H₂, antisymetria mnoho-fermiónových funkcií a ich Slaterove determinanty, súvis MO teórie s fotoelektrónovou spektroskopiou, príklady
- Jednoelektrónové priblíženie, Hartreeho model, Hartreeho-Fockov model, limity jednoelektrónového priblíženia, Fermiho a Coulombická diera, spinová a elektrónová korelácia, mnohočasticové efekty.
- Aplikácie: vlastnosti atómov a molekúl, ionizačná energia, elektrónová afinita, excitačná energia, molekulové spektrá, elektrónová hustota (metóda DFT), súvis kvantovej chémie a termodynamiky

Odporúčaná literatúra:

- Rudolf Polák, Rudolf Zahradník, Kvantová chemie : Základy teorie a aplikace, SNTL Praha, 1985.
- Roman Boča, Stanislav Biskupič, Kvantová teória chemickej väzby a chemickej štruktúry, STU Bratislava, 2011
- Vladimír Lukeš a kol., Počítačové modelovanie molekúl – metódy počítačovej chémie, STU Bratislava, 2011
- Roger L. de Kock, a Harry B. Gray, Chemical Structure and Bonding. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings Publishing Co., 1980
- I. Černušák, interné učebné texty k Teórii chemickej väzby, doplňujúca literatúra, <http://www.qch.fns.uniba.sk/TCHV/>, PriF UK, Bratislava, 2014

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Fyzikálna chémia alebo Teoretická a počítačová chémia sa odporúča absolvovať tento predmet. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 67

A	B	C	D	E	FX
17,91	5,97	19,4	26,87	29,85	0,0

Vyučujúci: prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bCXX-046/16	Názov predmetu: Toxikológia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Test + ústna skúška. Test bude zostavený z otázok z tém uvedených v stručnej osnove predmetu. Pre postup na ústnu skúšku je potrebné získať v teste najmenej 51 bodov zo 100 možných. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie. Tento test môže absolvovať len študent, ktorý odprezentuje a odovzdá do konca semestra učiteľovi prezentáciu/referát na tému zadanú na seminári na začiatku kurzu. Na ústnej skúške je bodová stupnica: A 91-100, B 81-90, C 71-80, D 61-70, E 51-60, Fx 50 a menej bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky, ústnej skúšky a seminára nasledovne: $(0.4 \times \% \text{ z písomnej skúšky}) + (0.4 \times \% \text{ z ústnej skúšky}) + (0.2 \times \% \text{ zo seminára}) = \text{výsledné } \%$. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A- vynikajúce výsledky (91-100%); B- nadpriemerné výsledky (81-90%); C- priemerné výsledky (71-80%), D- prijateľné výsledky (61-70%), E- výsledky spĺňajúce minimálne kritériá (51-60%). Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z celkového hodnotenia získa 50 a menej % (Fx- nedostatočné výsledky).	
Výsledky vzdelávania: Študenti získajú základné vedomosti z toxikológie, ktoré ich pripraví na samostatnú prácu s chemickými faktormi. Študenti by po skončení kurzu mali vedieť interpretovať a kriticky zhodnotiť toxikologické dáta.	
Stručná osnova predmetu: Prednášky: História toxikológie. Toxikológia, toxicita – vymedzenie pojmov, závislosť účinku od dávky, ...Škodlivý účinok a mechanizmy toxicity (interakcie látok so živým organizmom, receptorová teória, účinok na molekulovej, bunkovej a orgánovej úrovni). Toxické prejavy – otrava, druhy účinku. Spôsoby zisťovania toxicity – experimenty na molekulárnej, bunkovej, orgánovej úrovni a experimenty in vivo, počítačové modely. Testy akútnej toxicity. Subchronické testy. Chronické testy. Testy karcinogenity. Epidemiologické štúdie. Metódy in vitro. Predikčné metódy (SAR, QSAR). Odhad toxicity z chemickej štruktúry. Zisťovanie toxických informácií z literatúry – toxikologické dáta, toxikologické databázy. Interpretácia a využitie toxikologických dát k analýze rizika a škodlivých účinkov. Analýza určenia rizika (risk assessment). Opatrenia na zníženie rizika dôsledkov expozície škodlivým látkam na zdravie (risk management). Metódy merania expozície. Biologické monitorovanie. Indikátory absorbovanej dávky. Indikátory účinnej dávky. Indikátory vnímavosti. Experimentálna toxikológia – biologický pohľad. Toxikokinetika - osud cudzorodých	

látok v organizme (ADME) - vstup cudzorodých látok do organizmu- vstup požitím, vdýchnutím, kožou, do žily. Spôsoby merania expozície chemickým faktorom. Distribúcia cudzorodých látok v organizme – transport cez bunkové membrány, ukladanie látok v organizme –depot, bariéry v organizme – hematoencefalická bariéra, placentárna bariéra. Biotransformácia cudzorodých látok – typy biotransformačných reakcií, detoxikácia a metabolická aktivácia, biotransformačné reakcie I. fázy, II. fázy; biotransformačné enzýmy, chemické mechanizmy biotransformácií. Príklady biotransformácií. Vylučovanie TL organizmu a jeho kinetika. Orgánová toxicita: hepatotoxicita, nefrotoxicita, pneumotoxicita, imunotoxicita, neurotoxicita, mutagenita a karcinogenita

Semináre - Vybrané skupiny toxických látok – toxické látky rastlinného a živočíšneho pôvodu, psychoaktívne látky, bojové látky, ekotoxické látky (toxické anorganické a organické CHL), biocídy, pesticídy, karcinogény, teratogény, rádioaktívne látky. zdroje a distribúcia rizikových látok v prostredí (vonkajšie a vnútorné znečistené prostredie, požívatiný, havárie...)

Odporúčaná literatúra:

1. Horák, J., Linhart, I., Klusoň, P. Úvod do toxikologie a ekologie pro chemiky, VŠCHT Praha, 2004.
2. Linhart, I. Toxikologie, VŠCHT Praha, 2012.
3. Fargašová, A. Environmentálna toxikológia a všeobecná ekotoxikológia, ORMAN Bratislava, 2008.
4. Prousek, J. Rizikové vlastnosti látok. STU Bratislava, 2005.
5. Manaham, S. E. Toxicological chemistry and biochemistry, CRC Press, 2003.
6. Bender, H. F., Eisenbarth, P. Hazardous chemicals, Wiley, 2007.
7. Ekins, S. Computational toxicology, Wiley, 2007.
8. Klaassen, C.D. (Ed.) Casarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons, McGraw-Hill, 2008.
9. Derelanko, M.J., Hollinger, M.A. (Eds) CRC Handbook of toxicology, CRC Press, 1995.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Biochémia, ktorí si zvolia zameranie bakalárskej práce na environmentálnu chémiu a ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Analytická chémiu, zameranie DP na aplikovanú analytickú chémiu, sa odporúča absolvovať tento predmet. Pre študentov bakalárskeho štúdia Chémie sa odporúča v piatom semestri absolvovať výberový predmet Vybrané kapitoly z fyziológie živočíchov a človeka ako podporný.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 48

A	B	C	D	E	FX
47,92	27,08	14,58	8,33	2,08	0,0

Vyučujúci: Mgr. Henrieta Stankovičová, PhD., prof. RNDr. Anton Gáplovský, DrSc.

Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KŽFE/N-bBFE-021/15	Názov predmetu: Vybrané kapitoly z fyziológie živočíchov a človeka
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3., 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety: PriF.KBCh/N-bCXX-016/15 - Biochémia (1) a PriF.KBCh/N-bCXX-017/15 - Biochémia (2)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Predmet končí ústnou skúškou. Na získanie hodnotenia A je potrebné preukázať vynikajúcu úroveň znalostí, na získanie hodnotenia B nadpriemernú, na získanie hodnotenia C priemernú, na získanie hodnotenia D prijateľnú a na získanie hodnotenia E dostatočnú úroveň znalostí počas semestra prezentovanej problematiky. Hodnotenie nebude študentovi pridelené v prípade, ak ním získané vedomosti budú na nedostatočnej úrovni.	
Výsledky vzdelávania: Študenti sa zoznámia s najnovšími poznatkami z vybraných oblastí fyziológie živočíchov. Prednášatelia - špecialisti v oblasti živočíšnej fyziológie na svojich prednáškach zoznámia študentov s najaktuálnejšími poznatkami z oblasti, v ktorej pracujú. Pozornosť sústredia na kontrolné neuroendokrinné mechanizmy, elektrofyziológiu a fyziológiu zmyslov.	
Stručná osnova predmetu: Predmet a história fyziológie živočíchov. Bunkové membrány a ich funkcie. Interakcie bunky ako otvoreného systému s okolitým prostredím. Transportné systémy, transport iónovými kanálmi, napäťovo závislé a metabotropné kanály, pasívny prenášačový transport, aktívny prenášačový transport - primárny aktívny transport, sekundárny aktívny transport, skupinová translokácia. Rovnováha iónov na membráne a membránové potenciály. Pokojový membránový potenciál. Mechanizmus odpovede membrány na podráždenie, akčný potenciál - vlastnosti akčného potenciálu, šírenie akčného potenciálu. Synaptický prenos akčného potenciálu, excitačná a inhibičná synapsia, nervosvalová platnička. Prijem živín, ich spracovanie a trávenie. Vstrebávanie a metabolizmus. Telové tekutiny, krv a jej komponenty. Zrážanie krvi a hemostáza. Obranné reakcie krvi - fagocytóza, imunita. Funkcie srdcovocievnej sústavy. Dýchacia sústava. Výmena a transport plynov medzi krvou a tkanivami, účinky na acidobázickú rovnováhu. Regulácia dýchania. Adaptácie na vysokú nadmorskú výšku a na vysoký hydrostatický tlak. Vylučovacia sústava: Oblička - funkčná morfológia. Mechanizmus transport solí a vody. Neurálna a humorálna kontrola nefrónu. Regulácia acidobázickej rovnováhy. Základné princípy regulačných mechanizmov. Autonómny nervový systém a hormonálne regulácie. Mechanizmy regulačného pôsobenia hormónov. Pôsobenie hormónu interakciou s receptormi lokalizovanými v jadre a na bunkovej membráne. Postreceptorické vnútrobunkové signalizačné dráhy. Transkripčné a translačné	

účinky hormónov. Neuroendokrinný systém. Typy hormónov. Hypotalamus, adenohypofýza a neurohypofýza. Periférne endokrinné žľazy, typy sekrécie, regulačné osy. Tkanivové hormóny a mediátory. Hormonálna regulácia metabolismu s dôrazom na hormóny pankreasu a metabolismus glukózy. Hormonálna regulácia reprodukcie, ovulačný cyklus a spermiogenéza. Nervová sústava stavovcov a jej zložky. Periférne jednotky nervovej sústavy. Prenos informácií v nervovej sústave. Autonómna nervová sústava a jej centrálna kontrola. Zmyslové orgány a svalová sústava.					
Odporúčaná literatúra: Javorka K.a kol.: Lekárska fyziológia, Osveta, Martin, 2001 a novšie vydania;					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 64					
A	B	C	D	E	FX
14,06	17,19	20,31	12,5	35,94	0,0
Vyučujúci: doc. Mgr. Monika Okuliarová, PhD., Mgr. Peter Štefánik, PhD., prof. RNDr. Michal Zeman, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCAG-015/16	Názov predmetu: Vybrané kapitoly z koordinačnej chémie a stereochemie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 6.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Predmet bude hodnotený na základe písomného testu. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu študent nadobudne vedomosti z oblasti stereochemie potrebné na popis štruktúr molekúl a iónov, ako aj vedomosti z koordinačnej chémie, ktoré pokrývajú rozsiahlu oblasť vlastností komplexov.	
Stručná osnova predmetu: Symetria – prvky súmernosti, operácie súmernosti. Základné stereochemické pojmy. Geometria molekúl a iónov. Chiralita. Symetria a dipólový moment. Komplexy a koordinačné zlúčeniny – dôležité pojmy, definície. Centrálné atómy – bežné, zriedkavé. Ligandy – klasifikácia (denticita, hapticita, mostíkové ligandy, donorové súbory, #-konvencia). Triedenie podľa donorových vlastností. Problematické ligandy („non-innocent“ ligandy). Koordinačná väzba. Optické a magnetické vlastnosti komplexov. Prehľad fyzikálnochemických metód využívaných pri štúdiu geometrie komplexov. Geometria komplexov. Koordinačné polyédre. Izoméria (konštitučná, konfiguračná). Jahnov-Tellerov efekt. Koordinačné zlúčeniny v tuhom stave – supramolekulové interakcie. Koordinačné zlúčeniny v roztokoch (termodynamika, kinetika). Chelátový efekt. Reaktivita komplexov. Koncepcia tvrdých/mäkkých kyselín/zásad. Trans-efekt. Viacjadrové komplexy. Koordinačná chémia vybraných prvkov.	
Odporúčaná literatúra: Boča, R.: Chémia koordinačných a organokovových zlúčenín. 1. vyd. Bratislava : STU, 2009.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky: Predmet sa poskytuje len v letnom semestri.	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 3					
A	B	C	D	E	FX
33,33	0,0	0,0	33,33	33,33	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 13.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-022/16		Názov predmetu: Výberová prax z chémie			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 5 Za obdobie štúdia: 70 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 2					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu: Absolvovanie predmetu v plnom rozsahu (60 h), uskutočnenie zadaných experimentov, získanie a spracovanie experimentálnych údajov a diskusia k nim. Odovzdanie spracovaných výsledkov. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A - vynikajúce výsledky, B - nadpriemerná práca, C - bežná spoľahlivá práca, D - prijateľné výsledky, E - výsledky spĺňajúce minimálne kritériá, Fx - nedostatočné výsledky.					
Výsledky vzdelávania: Študenti sa oboznámia a získajú skúsenosti s prácou vo výskumnom alebo komerčnom laboratóriu, osobným získavaním a vyhodnocovaním experimentálnych údajov.					
Stručná osnova predmetu: 1) Oboznámenie sa s výskumnou prácou v konkrétnom laboratóriu. 2) Príprava zadaných experimentov. 3) Praktická experiemntálna práca podľa dohodnutého postupu a harmonogramu. Získavanie experimentálnych údajov. 4) Vyhodnotenie získaných experimentálnych výsledkov, diskusia k nim a ich spracovanie do písomnej podoby.					
Odporúčaná literatúra: Odborná časopisecká literatúra, elektronické informačné zdroje a konkrétne návody podľa doporučenia učiteľa.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 7					
A	B	C	D	E	FX
42,86	57,14	0,0	0,0	0,0	0,0

Vyučujúci: doc. RNDr. Martin Putala, CSc., prof. RNDr. Milan Hutta, CSc., RNDr. Jana Chrappová, PhD., prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., Mgr. Henrieta Stankovičová, PhD.
Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KAICh/N-bCXX-018/17		Názov predmetu: Výberový seminár z analytickej chémie			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 57					
A	B	C	D	E	FX
92,98	7,02	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: RNDr. Róbert Bodor, PhD., doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF-FMFI.KMANM/N-bCXX-017/15	Názov predmetu: Výberový seminár z matematiky
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 30 bodoch, počítanie príkladov na tabuli - 40 bodov. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu si študent prehĺbi a rozšíri zo základov vyššej matematiky a prehĺbi si poznatky získané v predmete Matematika pre chémiu. Nadobudnuté poznatky bude vedieť využiť pri riešení úloh.	
Stručná osnova predmetu: Reálne čísla – vlastnosti, okolia, supremum a infimum. Komplexné čísla ako usporiadané dvojice, algebraický a goniometrický tvar, Moivreova veta, n-tá odmocnina z komplexného čísla. Základy lineárnej algebry. Matica a jej hodnota, základné operácie. Determinant. Riešenie sústavy lineárnych rovníc. Cramerovo pravidlo. Vektorové priestory. Základné operácie s vektormi, lineárna nezávislosť. Skalárny, vektorový a zmiešaný súčin vektorov. Reálne funkcie reálnej premennej. Elementárne funkcie a ich vlastnosti. Postupnosť a limita postupností. Limita funkcie. Spojitosť funkcie. Derivácia funkcie – definícia, geometrický význam, základné vety. Derivácie elementárnych funkcií. Derivácie vyšších rádov. L'Hospitalovo pravidlo. Priebeh funkcie – monotónnosť, konvexnosť a konkávnosť, stacionárne a inflexné body, lokálne extrém, asymptoty, graf. Diferenciál funkcie.. Primitívna funkcia a neurčitý integrál. Metódy integrovania – per partes a substitučná. Integrovanie niektorých racionálnych funkcií, rozklad na parciálne zlomky. Pojem určitého integrálu a jeho základné vlastnosti. Newtonov-Leibnizov vzorec. Metóda per partes a substitučná metóda pre určité integrály. Niektoré aplikácie určitého integrálu – plošný obsah rovinatej oblasti, dĺžka krivky. Definícia nevlastného integrálu.	

Reálna funkcia viac premenných. Postupnosti bodov a ich limity. Limita a spojitosť funkcie. Parciálne derivácie. Úplný diferenciál funkcie viac premenných. Lokálne extrémny a viazané lokálne extrémny funkcií dvoch premenných, Lagrangeova metóda. Základy vektorovej analýzy. Skalárne a vektorové pole. Gradient, divergencia, rotácia a Laplaceov operátor. Zavedenie dvojného integrálu, jeho geometrický význam a vlastnosti. Výpočet dvojného integrálu na elementárnej oblasti. Krivky a ich vlastnosti. Krivkový integrál 1. druhu. Krivkový integrál 2. druhu – definícia, vlastnosti, výpočet. Nezávislosť krivkového integrálu od integračnej cesty. Pojem obyčajnej diferenciálnej rovnice, typy riešení, začiatkové a okrajové podmienky. Diferenciálna rovnica prvého rádu so separovateľnými premennými. Lineárne diferenciálne rovnice s konštantnými koeficientami a špeciálnou pravou stranou.

Odporúčaná literatúra:

K Smítalová a kolektív: Matematika pre nematematické smery Prírodovedeckej fakulty UK, 1991, skriptum
 J. Ivan: Matematika 1, Alfa, 1983, Bratislava
 J. Ivan: Matematika 2, Alfa, 1989, Bratislava
 J. Eliaš, J. Horvath, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 1, 2, 3, 4, Alfa, 1966, Bratislava
 D. Krajňáková, J. Mička, Ľ. Macháčová: Zbierka úloh matematiky, Alfa, 1988, Bratislava

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Výberový predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 158

A	B	C	D	E	FX
56,33	18,99	7,59	1,9	7,59	7,59

Vyučujúci: RNDr. Peter Švaňa, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCXX-024/17		Názov predmetu: Výberový seminár z mechanizmov organických reakcií			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety: PriF.KOrCh/N-bCXX-011/15 - Organická chémia (1)					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 84					
A	B	C	D	E	FX
38,1	25,0	16,67	11,9	7,14	1,19
Vyučujúci: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCOR-001/15	Názov predmetu: Výberový seminár z organickej chémie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na záver semestra sa bude písať 100 bodový test, na hodnotenie A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na hodnotenie B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý bude mať menej ako 50 % (50 bodov).	
Výsledky vzdelávania: Absolvovaním predmetu si študent prehĺbi a rozšíri vedomosti získané v rámci predmetu Organická chémia 1, resp. Organická chémia pre učiteľov. Bude poznať vlastnosti a reaktivitu základných typov organických zlúčenín, ovládať mechanizmy základných organických reakcií, vedieť navrhnúť jednoduché transformácie a interkonverziu funkčných skupín, bude schodný navrhnúť niekoľkostupňové syntézy organických zlúčenín.	
Stručná osnova predmetu: Názvoslovie a typy organických zlúčenín. Väzby v organických molekulách. Elektrónové efekty. Acidobázické vlastnosti organických zlúčenín. Alkány a cykloalkány, substitučné radikálové reakcie. Alkény, diény, alkíny, adičné elektrofilné reakcie, cykloadičné reakcie. Aromatické uhl'ovodíky, elektrofilné substitúcie, orientácia na aromatickom kruhu. Halogénderiváty, nukleofilné substitúcie, eliminácie, organokovové zhluky. Izoméria organických zlúčenín. Alkoholy, étery a fenoly. Organické zlúčeniny obsahujúce dusík – amíny, nitrozlučeniny, diazóniové soli. Reaktivita karbonylových zlúčenín - nukleofilné adície, oxidácie, redukcie, reakcie na alfa-uhlíku. Reakcie sacharidov. Karboxylové kyseliny - štruktúra, acidobázické vlastnosti, nukleofilné substitúcie. Funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín. Reakcie 5- a 6-článkových heterocyklických zlúčenín.	
Odporúčaná literatúra: John McMurry: Organická chémia, VUT v Brne, VUTIUM 2007. Susan McMurry: Studijní příručka a řešené příklady k českému vydání učebnice John McMurry: Organická chemie, VŠCHT v Prahe, 2009.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 244					
A	B	C	D	E	FX
29,1	16,8	19,26	11,48	14,75	8,61
Vyučujúci: doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD., doc. RNDr. Peter Magdolen, PhD., RNDr. Viera Poláčková, PhD., Mgr. Andrea Martinická, PhD., Ing. Kristína Plevová, PhD., Mgr. Henrieta Stankovičová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KOrCh/N-bCOR-008/16		Názov predmetu: Výberový seminár z organickej syntézy			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 2					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 93					
A	B	C	D	E	FX
20,43	20,43	27,96	17,2	5,38	8,6
Vyučujúci: doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCAG-006/15		Názov predmetu: Výberový seminár zo všeobecnej chémie			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 Za obdobie štúdia: 14 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 69					
A	B	C	D	E	FX
68,12	15,94	10,14	0,0	0,0	5,8
Vyučujúci: RNDr. Ján Šimunek, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KGe/N-bCXX-008/15	Názov predmetu: Všeobecná biológia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Test a esej na tému určenú učiteľom na začiatku kurzu. Test: 40 bodov, esej: 10 bodov, celkovo 50 bodov. Na absolvovanie kurzu bude potrebné získať minimálne 60% z celkového počtu bodov, odovzdať esej a zúčastniť sa ústnej diskusie k eseji. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: Zvyšných 40% bodov bude rozdelených do piatich intervalov zodpovedajúcich hodnoteniu A-E: 61-67%=E; 68-75%=D; 76-84%=C; 85-93%=B; 94-100%=A.	
Výsledky vzdelávania: Biológia je experimentálnou vedou o živote. V prvej fáze kurzu sa študenti naučia základné charakteristiky vedeckého experimentu, resp. získajú informácie o akceptovateľných definíciách života. Následne sa kurz bude zaoberať základnými charakteristikami života a formulovaním princípov, ktoré sú platné pre všetky živé organizmy. Budú identifikované možnosti, ktoré poskytuje matematika, fyzika a chémia pre štúdium biologických fenoménov. Kurz je z veľkej časti postavený na téze T. Dobzhanského: “Nič v biológii, čo nie je vo svetle evolúcie, nedáva zmysel.” Študenti získajú poznatky o základných princípoch modernej evolučnej teórie, ktoré si osvoja na konkrétnych príkladoch vychádzajúcich z laboratórnych i prírodných experimentálnych pozorovaní. Časť kurzu bude venovaná otázkam spojeným s uplatnením všeobecno-biologických princípov na vysvetlenie fenoménov spojených s človekom a ľudskými populáciami: ktoré vlastnosti zdieľami s inými živočíchmi a ktoré sú unikátne pre ľudí; do akej miery sú tieto vlastnosti určované našimi biologickými predispozíciami a do akej miery sú výsledkom kultúrnej evolúcie.	
Stručná osnova predmetu: História biológie ako vednej disciplíny. Základné pojmy a terminológia. Základné princípy evolučnej teórie. Evolučná teória vo svetle zdanlivých evolučných paradoxov (prečo mláďatá niektorých druhov hmyzu požierajú svoje matky zvnútra, čo má spoločné a aký má význam neštandardný životný cyklus bambusov a cikád, perfekcionizmus v prírode a jeho evolučné zdôvodnenia). Biológia versus ideológia. Fyzika, matematika a chémia v biológii. Koncepcia sebeckého génu, jej prednosti a obmedzenia. Živé organizmy ako nástroje prežívania génov. Programovaná bunková smrť ako paradigma teórie sebeckého génu a jej implikácie pre ontogénu a medicínu. Evolúcia kooperácie, evolučné stabilné stratégie, dilemma väzňa, teória hier. Agresivita, jej príčiny a evolučný význam. Sociobiológia: inšpirácie a limitácie. Typy spoločenstiev, socialita, koncepcia superorganizmu, deľba práce v spoločenstvách živých organizmov. Pôvod človeka,	

formulovanie základných charakteristík ľudskej prirodzenosti, predpoklady vzniku kultúry, koncepcia mému, základné princípy kultúrnej evolúcie, rozdiely v mechanizmoch a rýchlosti kultúrnej a biologickej evolúcie, kultúrne adaptácie a maladaptácie, koevolúcia kultúry a génov. Evolúcia jazyka. Hľadanie spoločného jazyka prírodovedcov a sociálnych vedcov ako výzva pre 21. storočie.					
Odporúčaná literatúra: Campbell, N.A., Reece, J.B. (2006). Biologie, (český preklad), Computer Press. Darwin, Ch. (2006). Pôvod druhov. Kalligram; Dawkins, R. (1998) Sobecký gen. Mladá Fronta, Praha. Ridley, M. (2000). Původ cnosti. Portál, Praha. Lorenz, K. (1992) Takzvané zlo. Mladá Fronta, Praha.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: Predmet bude vyučovaný iba v letnom semestri.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 176					
A	B	C	D	E	FX
16,48	31,25	28,41	17,05	3,98	2,84
Vyučujúci: prof. RNDr. Ľubomír Tomáška, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAgCh/N-bCXX-001/15	Názov predmetu: Všeobecná chémia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 4 / 2 Za obdobie štúdia: 56 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 8	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: V priebehu semestra budú dve písomné previerky po 20 bodoch, finálna skúška formou testu za 60 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý v niektorej z previerok alebo vo finálnom teste získal menej ako 60% bodov. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84 bodov, na hodnotenie C najmenej 76 bodov, na hodnotenie D najmenej 68 bodov a na hodnotenie E najmenej 60 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Cieľom predmetu je, aby študent porozumel základom fyzikálnej podstaty hmoty, základným pojmom v chémii, štruktúre atómu, základom chemickej väzby, vlastnostiam molekúl a látok, charakterizácii chemických systémov v plynnom, kvapalnom a pevnom skupenstve, základom termodynamiky a reakčnej kinetiky, chemickej rovnováhe, teóriám kyselín a zásad a základným typom chemických reakcií, základom elektrochemických procesov. Po absolvovaní by mal tiež ovládať základy názvoslovía anorganických zlúčenín, vrátane jednoduchých koordinačných zlúčenín.	
Stručná osnova predmetu: Zloženie látok - základné pojmy; extenzívne a intenzívne vlastnosti; chemické deje, vzorce a rovnice; základné empirické zákony. História chémie; úvod do kvantovej teórie; vlnová funkcia; Schrödingerova rovnica; voľná a viazaná častica; model atómu vodíka; elektrónová štruktúra viacelektrónových atómov. Stavba atómového jadra, rádioaktivita, jadrové reakcie. Periodicita vlastností prvkov. Základné modely chemickej väzby: Lewisova teória, štruktúrne vzorce; teória hybridizácie a valenčných väzieb; teória odpudzovania valenčných elektrónových párov (VSEPR); teória molekulových orbitálov; symetria v σ , π , δ väzbách; delokalizované a elektrónovodeficitné väzby. Parametre molekulovej štruktúry. Polarita väzby a dipólový moment; elektronegativita; formálny náboj, oxidačný stupeň. Iónová väzba. Vodíková väzba. Van der Waalsove interakcie. Koordinačná väzba, izoméria; základná stereochemia; typy ligandov; úvod do teórie kryštálového poľa; základné magnetické vlastnosti. Základy termodynamiky: termodynamická sústava; vnútorná energia; entalpia; entropia; distribúcia energie; formy energie; zákony termodynamiky; samovoľné procesy; voľná energia, termochemické zákony.	

Skupenské stavy: plyny - stavová rovnica plynov; kvapaliny - štruktúra, vlastnosti; tlak pár; tuhé látky; fázy - fázové premeny. Disperzné sústavy - roztoky, zmesi. Raoultov zákon - dôsledky - koligatívne vlastnosti. Tuhé látky. Základy kryštalografie. Úvod do pásovej teórie a kryštalových orbitálov. Kovové, molekulové a iónové štruktúry. Základné štruktúrne typy. Základy chemickej kinetiky. Rýchlosť a poriadok chemickej reakcie. Reakčný mechanizmus. Aktivovaný komplex. Katalýza. Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta, princíp pohyblivej rovnováhy. Elektrolytická disociácia. Teórie kyselín a zásad, neutralizácia, sila kyselín a zásad, autoprotolýza, iónový súčin vody, pH. Hydrolyza. Tlmivé roztoky. Zrážacie reakcie, súčin rozpustnosti. Radikálové reakcie, fotochemické reakcie. Oxidačno-redukčné deje. Elektródové potenciály, Galvanické články, elektrolýza. Okrem toho sa na seminároch precvičuje názvoslovie anorganických zlúčenín

Odporúčaná literatúra:

Gažo, J. a i.: Všeobecná a anorganická chémia. 3. vyd. Bratislava : ALFA; Praha : SNTL, 1981.
 Krätsmár-Šmogrovič a kol.: Všeobecná a anorganická chémia, vyd. Martin, Osveta 2007
 Kohout, J., Melník, M.: Anorganická chémia 1. 2. dopl. vyd. Bratislava : STU, 1997.
 Boča, R.: Všeobecná chémia, UCM Trnava, ISBN 978-80-8105-079-4, 2008
 Fajnor, V., Schwendt, P., Tatiersky, J., Všeobecná a anorganická chémia pre biológov, Univerzita Komenského, ISBN 978-80-223-3065-7, 2011, Skriptá
 Stephen Lower: Chem1 virtual textbook a reference text for General Chemistry
<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 289

A	B	C	D	E	FX
7,27	15,57	30,1	25,61	17,99	3,46

Vyučujúci: prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc., RNDr. Ján Šimunek, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Prírodovedecká fakulta					
Kód predmetu: PriF.KJ/N-bXCJ-123/19		Názov predmetu: Zaraďovací test z anglického jazyka pre chemikov			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 1					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1., 2..					
Stupeň štúdia: I.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 44					
A	B	C	D	E	FX
100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: PhDr. Jarmila Cihová, PhD., PhDr. Štefánia Dugovičová, PhD., Mgr. Barbara Kordíková, PhDr. Oľga Pažitková, CSc., RNDr. Tatiana Slováková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny:					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.ChÚ/N-bCEC-337/16	Názov predmetu: Základy environmentálnej analýzy
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Na konci semestra sa píše písomná previerka s maximálnym hodnotením 100 bodov, na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 75 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 70 bodov, na hodnotenie C najmenej 65 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 55 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z písomnej previerky získa menej ako 55 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Seminár je založený na praktických výpočtoch množstiev, objemov a koncentrácií pomocou rôznych jednotiek. Cieľom predmetu je naučiť študentov správne používať rôzne jednotky a ich vzájomné vzťahy v environmentálnej analýze. Študent získa poznatky z oblasti analytických metód používaných na stanovenie anorganických a organických kontaminantov životného prostredia pri environmentálnych analýzach, spracovaní údajov a informácií.	
Stručná osnova predmetu: Úvod- Jednotky používané na vyjadrenie koncentrácie polutantov v environmente. Systém jednotiek, nomenklatúra a vzájomné vzťahy. – Premeny jednotiek. – Výpočty koncentrácie. – Výpočty chemických rovnováh a stabilita polutantov v maticiacich životného prostredia (atmosféra, hydrosféra, pedosféra). – Analytické metódy na stanovenie anorganických polutantov – elektrochemické metódy, spektroskopické a spektrálne metódy. - Analytické metódy na stanovenie organických polutantov –separačné metódy, spektroskopické a spektrálne metódy. – Štatistika: štatistické metódy, presnosť a správnosť, chyby a odchýlky. – Faktory ovplyvňujúce analytické výsledky. – Spracovanie dát.	
Odporúčaná literatúra: 9. Smith R-K., Environmental Analytical Methods, Genium Publishing Corp., 5th Edition, 2003. 10. Patnaik P., Handbook of Environmental Analysis, Lewis Publishers, 1997. 11. Shibamoto T., Chromatographic Analysis of Environmental and Food Toxicants, Marcel Dekker, 1998.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Študentom bakalárskeho programu Biochémia a Chémia, ktorí si zvolia zameranie bakalárskej práce na environmentálnu chémiu a ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Analytická chémia, zameranie DP na environmentálnu chémiu, sa odporúča absolvovať tento výberový predmet. Predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

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: RNDr. Robert Kubinec, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF-FMFI.KEF/N- bCXX-018/15	Názov predmetu: Základy fyziky
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 2 Za obdobie štúdia: 14 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Počas semestra bude možné získať maximálne 100 bodov: 20 bodov za kontrolované domáce úlohy, zvyšných 80 bodov za 2 písomné previerky (každá po 40 bodoch), pričom na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80 bodov, na hodnotenie C najmenej 70 bodov, na hodnotenie D najmenej 60 bodov a na hodnotenie E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Rozšírenie a prehĺbenie poznatkov z vybraných častí stredoškolskej fyziky tak, aby študent vedel využiť získané poznatky pri riešení fyzikálnych úloh a dosiahol požadovanú vstupnú úroveň potrebnú pre predmet Fyzika pre chémiu.	
Stručná osnova predmetu: Sústava SI, rozmerová analýza. Hmotný bod a určovanie jeho polohy v 1D, 2D, 3D; skalárne a vektorové veličiny. Trajektória, rýchlosť, zrýchlenie, sila, Newtonove zákony dynamiky. Pohyby hmotného bodu: rovnomerný, rovnomerne zrýchlený, rovnomerný pohyb po kružnici, kmitavý. Kinetická a potenciálna energia, hybnosť, zákony zachovania hybnosti a energie, moment sily, tlak. Coulombov zákon (vo vákuu i v hmotnom prostredí), intenzita a potenciál el. poľa, napätie, homogénne el. pole. Elektrický prúd, odpor, Ohmov zákon, Kirchhoffove zákony. Magnetické pole - vektor magnetickej indukcie, sila pôsobiaca na elektrický náboj (prúd) v magnetickom poli.	
Odporúčaná literatúra: R.Goebel a kol.: Fyzika pre maturantov, SPN 1986, Bratislava. J.Orear: Základy fyziky, ALFA 1977, Bratislava. F.Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, ALFA 1989, Bratislava. J.Kalužay, M.Zeman: 500 riešených úloh z fyziky, ALFA 1973, Bratislava. V.Hajko a kol.: Fyzika v príkladoch, ALFA 1983, Bratislava.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)	
Poznámky:	

Výberový predmet sa poskytuje len v zimnom semestri.					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 102					
A	B	C	D	E	FX
28,43	10,78	8,82	46,08	5,88	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Tomáš Roch					
Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF-FMFI.KMANM/N-bCXX-014/15	Názov predmetu: Základy matematiky
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prax Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: Za obdobie štúdia: 5d Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: úspešné absolvovanie vstupného alebo výstupného testu. Vstupný test sa píše pri zápise na štúdium. Študenti, ktorí nezískajú dostatočné hodnotenie (menej ako 50 % bodov), povinne absolvujú týždenný kurz, po ktorom píšu výstupný test. Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 90 % bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 80% bodov, na hodnotenie C najmenej 70 % bodov, na hodnotenie D najmenej 60% bodov a na hodnotenie E najmenej 50 %bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50 % bodov.	
Výsledky vzdelávania: zvládnutie niektorých partíí stredoškolskej matematiky. Cieľom predmetu je doplniť a prehĺbiť poznatky študentov z vybraných častí stredoškolskej matematiky, na ktoré potom nadväzuje Matematika pre chémiu. Základné pojmy a postupy sú ilustrované na riešených úlohách. Úspešné absolvovanie predmetu vytvára predpoklad na pochopenie matematických operácií a použitie matematického aparátu v predmetoch 1. semestra, ako sú Všeobecná chémia, Chemické výpočty (1).	
Stručná osnova predmetu: Úprava algebraických výrazov. Funkcie – pojem funkcie, niektoré vlastnosti funkcií. Lineárne funkcie, rovnice a nerovnice. Kvadratické funkcie, rovnice a nerovnice. Mocninová funkcia. Goniometrické funkcie. Exponenciálne a logaritmické funkcie. Zložené funkcie, určovanie definičného oboru. Polynomická funkcia, racionálna funkcia, delenie polynómov. Rozklad racionálnej funkcie na parciálne zlomky. Riešenie úloh na rozklad na parciálne zlomky. Komplexné čísla (informatívne). Vektorový počet.	

Derivácie elementárnych funkcií. Integrál jednoduchých funkcií					
Odporúčaná literatúra: Učebnice stredoškolskej matematiky.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)					
Poznámky: predmet sa poskytuje len pred začatím zimného semestra a absolvovanie jeho výučbovej časti je povinné pre študentov, ktorí nepreukázali pri vstupnom teste dostatočné znalosti zo stredoškolskej matematiky.					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 326					
A	B	C	D	E	FX
32,52	37,12	11,04	10,43	5,21	3,68
Vyučujúci: RNDr. Peter Švaňa, CSc.					
Dátum poslednej zmeny: 09.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-003/15	Názov predmetu: Úvod do dynamiky komplexných systémov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár je hodnotený na základe 7 priebežných výstupov počas semestra (príprava diskusných príspevkov, zhrnutí a krátkych úvah a jednej záverečnej práce, odovzdávané elektronicky v platforme Moodle) a nepovinného záverečného kvízu pre získanie bonusových bodov. Hodnotenie: A najmenej 90 bodov, B najmenej 80 bodov, C najmenej 70 bodov, D najmenej 60 bodov, E najmenej 50 bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa menej ako 50 bodov.	
Výsledky vzdelávania: Oboznámenie sa s problematikou komplexných dejov a sústav. Osvojenie si myšlienky, že mnohé deje a sústavy sú zložené zo svojich súčastí takým spôsobom, že celok je viac ako len jednoduchý súčet týchto častí. Pochopenie konceptu emergentných vlastností a samoorganizácie dejov a sústav. Získanie schopnosti analyzovať a doceniť význam význam takýchto konceptov pre prírodné vedy. Získanie orientácie v pojmoch a výsledkoch výskumu komplexných sústav.	
Stručná osnova predmetu: Čo je jednoduché a čo je komplexné? Rôzne formy komplexnosti. Čo je redukovateľné a čo je neredukovateľné? Sústavy, ktoré sú viac ako len súčet svojich častí. Emergentné vlastnosti komplexných sústav. Môžu mať jednoduché zákony zložené výsledky? Fraktály a ich všadeprítomnosť v prírode. Neurónové siete a umelá inteligencia. Chaos, chaotická dynamika, nepredvídateľnosť a jej dôsledky pre vedu. Usporiadanosť a neusporiadanosť. Môžu sa sústavy samovoľne usporiadať? Sústavy v rovnováhe a ďaleko od rovnováhy. Spätné väzby a samoorganizácia. Vznik štruktúr a vzorov vo svete okolo nás. Čo je to veda? Základná filozofia a metodológia vedy, veda ako samoorganizujúci algoritmus. Čo je to život? Evolúcia ako samoorganizujúci algoritmus. Reprodukcia evolúcie v počítači, genetické algoritmy pre riešenie zložitých problémov.	
Odporúčaná literatúra: BALL, P. The Self-Made Tapestry: Pattern Formation in Nature. Oxford: Oxford University Press 1999. BONCHEV, D.; ROUVRAY D. H. Eds. Complexity in Chemistry, Biology and Ecology. New York: Springer, 2005. SCOTT, A.C. The Nonlinear Universe: Chaos, Emergence, Life. Berlin: Springer, 2007.	

GRZYBOWSKI, B. A. Chemistry in Motion: Reaction-Diffusion Systems for Micro- and Nanotechnology. Chichester: Wiley, 2009.
 CRAMER, F. Chaos and Complexity: The Complex Structure of Living Things. Weinheim: VCH, 1993.
 CASTI, J. L. Complexification: Explaining a Paradoxical World Through the Science of Surprise. London: Abacus, 1994.
 WALDROP, M. M. Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos. London: Penguin Books, 1992.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:
 slovenský

Poznámky:
 Výberový predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

Hodnotenie predmetov
 Celkový počet hodnotených študentov: 36

A	B	C	D	E	FX
69,44	25,0	2,78	0,0	0,0	2,78

Vyučujúci: RNDr. Erik Szabó, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCAL-037/16	Názov predmetu: Úvod do hmotnostnej spektrometrie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 5.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – Súčasťou seminára je vypracovanie samostatnej seminárnej práce podľa pokynov vyučujúceho ohodnotenej maximálne 20 bodmi; v priebehu semestra bude 1 písomná previerka za 30 bodov, spolu maximálne 50 bodov. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 50. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie so ziskom maximálne 4 bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky a seminára nasledovne: $(0.5 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.5 \times \% \text{ zo seminára}) = \text{výsledné } \% \text{ bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent získa poznatky z oblasti dynamicky sa rozvíjajúcej analytickej metódy zamerané na postavenie a možnosti hmotnostnej spektrometrie (MS) v vo vede a technológii, meranie v MS. Študent sa oboznámi so základnými schémami meracieho zariadenia a inštrumentáciou MS; získa tiež bližší pohľad na rôzne možnosti interpretácie hmotnostných spektier; bude riešiť praktické príklady hmotnostných spektier rozličných typov látok. Porozumie celkovo možnostiam a účelu MS pri riešení problémov praxe.	
Stručná osnova predmetu: 1. Úvod. Postavenie hmotnostnej spektrometrie (MS) v chémii. Štruktúra atómu, izotopy, dôsledok existencie izotopov na merania v chémii a v MS. Koncepcia hmotnosti v MS, nominálna hmotnosť, exaktná hmotnosť, priemerná hmotnosť, monoizotopická hmotnosť. Rozdelenie prvkov do tried (A - prvky, A+1 - prvky, A+2 – prvky). 2. Meranie v MS - čo sa meria v MS. Základná schéma meracieho zariadenia v MS. Základné podmienky merania v MS. Výstupy merania v MS. 3. Inštrumentácia v hmotnostnej spektrometrii. Základné typy ionizačných techník a iónové zdroje (ionizácia nárazom elektrónu, chemická ionizácia, ionizácia s využitím laserov, FAB, FIB, MALDI, elektrosprej).	

4. Inštrumentácia v hmotnostnej spektrometrii. Analyzátory iónov (magnetický analyzátor, kvadrupól, iónová pasca, analyzátor doby letu, Orbitrap, analyzátor iónovej cyklotrónovej rezonancie).
5. Inštrumentácia v hmotnostnej spektrometrii. Vkládanie vzorky do MS analyzátoru (plynné vzorky, kvapalné vzorky, tuhé vzorky). Detektory v MS (Faradayov pohár, fotografická platňa, elektrónový násobič, fotonásobič).
6. Ióny a ich fragmentácia. Vznik iónov. Existencia iónov, ich stabilita a ich životnosť. Základné fragmentačné pravidlá pre jednotlivé typy zlúčenín.
7. Úvod do interpretácie hmotnostných spektier. Hmotnostné spektrum, jeho vznik a popis. Hľadanie molekulového iónu v spektre a získanie molekulovej hmotnosti látky zo spektra. Odhad elementárneho zloženia molekulového iónu. Dusíkové pravidlo. Výpočet počtu miest nenasýtenosti v molekule ($R+DB$ ekvivalent), odhad základnej štruktúry molekuly (alifatická resp. aromatická séria).
8. Úvod do interpretácie hmotnostných spektier. Návrh potenciálnych štruktúr molekuly. Získanie finálnej štruktúry látky. Spätné overenie štruktúry látky.
9. Interpretácie hmotnostných spektier. Príklady hmotnostných spektier rozličných typov látok, ich interpretácia. Interpretácia neznámych spektier.
10. Interpretácie hmotnostných spektier. Príklady hmotnostných spektier rozličných typov látok, ich interpretácia. Interpretácia neznámych spektier.
11. Meranie hmotnostných spektier. Ukážka merania a príklady merania hmotnostných spektier rozličných typov látok, ich interpretácia.
12. Meranie hmotnostných spektier. Ukážka merania a príklady merania hmotnostných spektier rozličných typov látok, ich interpretácia.
13. Rekapitulácia získaných poznatkov. Prezentácia seminárnych prác.

Odporúčaná literatúra:

Š. Kováč, J. Leško, Spektrálne metódy v organickej chémii, ALFA, Bratislava, 1980.
 J. Kuruc, Úvod do hmotnostnej spektrometrie, Omega Info, Bratislava, 2004.
 J. Kuruc, Tabuľky pre hmotnostnú spektrometriu, Omega Info, Bratislava, 2000.
 F. W. McLafferty, F. Tureček, Interpretation of Mass Spectra, 4th Edition, University Science Book, Mill Valley, CA, USA, 1993.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Výberový predmet sa vyučuje len v zimnom semestri.

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: RNDr. Andrea Vojs Staňová, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KAlCh/N-bCAL-032/15	Názov predmetu: Úvod do kontinuálnej a prietokovej analýzy
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Seminár – Súčasťou seminára je vypracovanie samostatnej seminárnej práce podľa pokynov vyučujúceho ohodnotenej maximálne 20 bodmi; v priebehu semestra bude 1 písomná previerka za 30 bodov, spolu maximálne 50 bodov. Prednáška – záverečný písomný test s maximálnym počtom bodov 50. Na ujasnenie výsledkov testu je možné požadovať ústne doskúšanie so ziskom maximálne 4 bodov. Výsledná známka zahŕňa hodnotenie z písomnej skúšky a seminára nasledovne: $(0.5 \times \% \text{ zo skúšky}) + (0.5 \times \% \text{ zo seminára}) = \text{výsledné } \% \text{ bodov}$. Na získanie hodnotenia A je potrebné celkovo získať najmenej 92% bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 84% bodov, na hodnotenie C najmenej 76% bodov, na hodnotenie D najmenej 68% bodov a na hodnotenie E najmenej 60% bodov. Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej písomnej previerky získa menej ako 60% bodov.	
Výsledky vzdelávania: Študent získa poznatky z oblasti rýchlych automatizovaných a rozvíjajúcich sa prietokových a sekvenčných injekčných analytických metód zamerané na postavenie a možnosti automatizovanej kontinuálnej, prietokovej a sekvenčnej analýzy v rutinných klinických alebo environmentálnych laboratóriách, vo vede a technológii. Študent sa oboznámi so základnými schémami meracieho zariadenia a inštrumentáciou kontinuálnych, prietokových a sekvenčných analyzátorov; získa tiež bližší pohľad na rôzne možnosti interpretácie výsledkov merania pre rôzne typy látok a problémov praxe.	
Stručná osnova predmetu: • Historický vývoj metód kontinuálnej analýzy, prietokovej injekčnej analýzy a sekvenčnej injekčnej analýzy. • Úvod do prietokových metód, kontinuálne prietokové analyzátory, segmentované a nesegmentované metódy analýzy, sekvenčnej injekčnej analýzy - porovnanie. • Prietoková injekčná analýza (PIA), definícia, podmienky analýzy, sekvenčná injekčná analýza (SIA); porovnanie s HPLC. • Čerpacie systémy pre PIA a SIA - dávkovanie reagentu stlačeným plynom, striekačkové čerpadlá, reciprokačné pumpy piestové, membránové, peristaltické pumpy. Elektroosmotické pumpovanie kvapalín.	

- Techniky dávkovania vzorky a dávkovacie zariadenia v kontinuálne pracujúcich analyzátoroch, PIA a SIA- bezinjektorové dávkovanie, injektory, usmerňovače, otočné injektory.
- Reakčné cievky a reaktory - krátka a dlhá kapilára, náplňové a miešané reaktory.
- Detekcia a detekčné techniky využívané v PIA a SIA, využitie spektrofotometrickej, optickej, elektrochemickej detekcie, imunochemických a iných princípov detekcie.
- Metódy spracovania nameraných dát, vyhodnotenie záznamov.
- Disperzia a teoretické aspekty disperzie, meranie disperzie v analytických systémoch.
- Riadenie a potláčanie disperzie v prietokových systémoch.
- Základné techniky v PIA a SIA, detekcia v prietoku, technika detekcie so zastaveným tokom produktu chemickej reakcie v kyvete detektora.
- Pokročilé techniky v kontinuálnej, prietokovej injekčnej a sekvenčnej injekčnej analýze. Využitie analytických separácií vo FIA, SIA a autoanalyzátoroch (klinická diagnostika). Miniaturizované systémy a koncepcia laboratória na čipe a princípy zelenej analytickej chémie.
- Praktické aplikácie techník kontinuálnej analýzy, prietokovej injekčnej analýzy a sekvenčnej injekčnej analýzy.

Odporúčaná literatúra:

Trojanowicz M., Flow Injection Analysis: Instrumentation and Applications, World Scientific, 2000.

de la Guardia M., a kol. kap.16. Green Analytical Chemistry and Flow Injection Methodologies, in Handbook of Green Analytical Chemistry John Wiley & Sons, Ltd, 2012.

Fang Z. : Flow injection separation and preconcentration, VCH 1993.

Karlsberg B., Pacey G.E.: Flow injection analysis, Elsevier 1989.

Melník Š., Prietoková injekčná analýza, ÚR a VJT, Košice 1990.

M. Feješ, Prietokový injekčný analyzátor, ÚR a VJT, Košice 1988;

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Výberový predmet sa vyučuje len v letnom semestri.

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: RNDr. Róbert Bodor, PhD., doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KFTCh/N-bCFZ-001/15	Názov predmetu: Čo je fyzikálna a teoretická chémia?
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 1 Za obdobie štúdia: 14 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Aktívna účasť, A-bez absencií, B-1/2 absencie, C-3/4 absencie, D- 5/6 absencií, E- 7/8 absencií, Fx- viac ako 8 absencií.	
Výsledky vzdelávania: • Informatívna prednáška o jednotlivých častiach fyzikálnej a teoretickej chémie poskytujúca obraz o náplni a obsahu fyzikálnej a teoretickej chémie	
Stručná osnova predmetu: • Popis štruktúry chemických entít- partnerský vzťah teórie a experimentu. • Moderné metódy chemickej kinetiky • Teoretická výpočtová chémia – od malých molekúl k makro-a bio-molekulám. Vplyv relativistických efektov na vlastnosti atómov a molekúl. • Fyzikálna a teoretická chémia tuhej fázy – cesta k novým materiálom. • Oscilačné reakcie a priestorové štruktúry. Periodické javy v elektrochemických sústavách. • Biofyzikálne javy v chémii. Niektoré exotické javy v chémii. Povrchovo-aktívne látky. • Fyzikálno-chemické vlastnosti polymérov a makromolekulových látok. Základy termodynamiky roztokov. • 2D chémia a nanotechnológie, Skenovacia tunelová mikroskopia, atómová mikroskopia, hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov. • Život molekúl v ich nanopriestore a femtočase.	
Odporúčaná literatúra:	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: Slovenský	
Poznámky: Výberový predmet, má informatívny charakter. Podmienkou získania kreditov je primeraná účasť (viď podmienky absolvovania predmetu).	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 34					
A	B	C	D	E	FX
100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci:					
Dátum poslednej zmeny: 14.11.2017					
Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Prírodovedecká fakulta	
Kód predmetu: PriF.KJCh/N-bCJD-006/15	Názov predmetu: Žiarenie a život
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 2	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Nutnou podmienkou je pravidelná účasť na prednáškach a seminároch a vypracovanie semestrálnej práce na zvolené témy v rámci obsahu kurzu. Hodnotenie bude udeľované nasledovne: A - vynikajúce výsledky, B - nadpriemerná práca, C - bežná spoľahlivá práca, D - prijateľné výsledky, E - výsledky spĺňajúce minimálne kritériá, Fx - nedostatočné výsledky.	
Výsledky vzdelávania: Čo by mal študent vedieť: • Získať vedomosti o rádioaktívite a ionizujúcom žiarení, vrátane UV-VIS, ich vplyve na živé objekty a ochrana pre nimi. • Základné vedomosti z rádioekológie. • Základné vedomosti z rádiobiológie. • Poznatky o využití rádioaktivity vo vede, technike, vojenstve a v doprave.	
Stručná osnova predmetu: • Elektromagnetické a ionizujúce časticové žiarenie (IŽ). • Je potrava rádioaktívna? Rádionuklidy v životnom prostredí. • Biologické pôsobenie ionizujúce žiarenia a život, dá sa využiť IŽ na terapiu? • Sme všetci ožarovaní? Ochrana pred ionizujúcim žiarením. • Môže byť ionizujúceho žiarenie užitočné? Praktické využitie IŽ. • Môžu byť lieky rádioaktívne? • Môže byť užitočné IŽ v chémii, vo vede a technike? • Jadrové zbrane, jadrová energetika a jadrové námorníctvo. • Radiačné havárie a havárie reaktorov, medzinárodná stupnica INES. • Rádioaktívne odpady a čo s nimi? • Významné objavy v jadrových vedách.	
Odporúčaná literatúra: • Navrátil O., Hála J., Kopunec R., Lešetický L., Macášek F., Mikulaj V. Jaderná chemie., Praha, Academia, 1985. 303 s. • Mátel L., Dulanská S. Základy jadrovej chémie. Bratislava, Univ. Komenského, 2013. ISBN 978-80-223-3365-8.	

- Kuruc J. Rádiobiológia (elektronická multimediálna kniha na CD). Bratislava, Omega Info, 2009. ISBN 978-80-89337-02-6.
- Kuruc J. Chémia vysokých energií. (elektronická multimediálna kniha na CD). Bratislava, Omega Info, 2011. ISBN 978-80-89337-07-1.
- Mátel Ľ. Rádioekológia. Bratislava, KARTPRINT, 2011. ISBN 978-80-89553-01-3. 184 s.
- Chmielewská E., Kuruc J. Odpady. Nakladanie s tuhým neaktívnym a rádioaktívnym odpadom. Bratislava, Univ. Komenského, 2008. 336 s. ISBN 978-80-223-2407-6. 336 s.
- Chmielewská E., Kuruc J. Odpadové hospodárstvo. Bratislava, Príroda, 2010. ISBN 978-80-07-01812-9. 84 s.
- Dulanská S., Mátel Ľ., Galanda D. Rádioaktívne odpady. Skalica, ALIJA, 2010. ISBN 978-80-970083-6-9. 108 s.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský v kombinácii s anglickým (študijná literatúra v anglickom jazyku)

Poznámky:

Študentom bakalárskeho programu Chémia, biochémia, biológia a ekológia, vrátane tých, ktorí zvažujú pokračovanie na magisterskom programe Jadrová chémia rádioekológia sa odporúča absolvovať tento predmet.

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 12

A	B	C	D	E	FX
100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vyučujúci: RNDr. Dušan Galanda, PhD., doc. RNDr. Jozef Kuruc, CSc.

Dátum poslednej zmeny: 15.11.2017

Schválil: doc. RNDr. Martin Putala, CSc.