

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Opća i anorganska kemija

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica

Katedra: Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Farmacija

Godina studija: 1.

Akadska godina: 2021./2022.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Opća i anorganska kemija je obavezni kolegij koji se održava u prvom semestru prve godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Farmacija kroz 60 sati predavanja, 45 sati vježbi i 15 sati seminara (ukupno 120 sati).

Sva predavanja održavat će se prema INP-u online u realnom vremenu, a vježbe i seminari bit će kontaktni. Službena platforma za održavanje online nastave je MS Teams. Kolegij se izvodi u predavaonicama na Odjelu za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci. Sve laboratorijske vježbe iz kolegija održavat će se u praktikumima Odjela za biotehnologiju koji se nalaze na Kampusu u zgradi Odjela Sveučilišta u Rijeci na 2. katu. Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima kako je propisano Bolonjskom konvencijom. Na seminarima, čije je pohađanje obvezno, student će rješavati problemske zadatke temeljene na kemijskim zakonitostima, preračunavati pripremu otopina, rješavati stehiometrijske i računske zadatke iz područja opće i anorganske kemije. Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije s predavanja, i na seminaru aktivno sudjelovati. Kroz praktične vježbe studenti se uče ponašati u laboratoriju po pravilima dobre laboratorijske prakse, rukovati kemikalijama na siguran način, poznavati laboratorijski pribor i postupke, samostalno provesti eksperimente tijekom laboratorijskih vježbi, te procijeniti i diskutirati dobivene rezultate.

Ciljevi kolegija: Tumačiti i povezivati pojmove kemijskih zakonitosti, navoditi karakteristike elemenata duž periodnog sustava elemenata, definirati strukturu i svojstva tvari, sagledavati ravnotežne sustave, a kroz laboratorijski praktikum usvojiti osnovne laboratorijske principe i postupke. Osposobiti studente za praćenje kemijskih predmeta, razviti sposobnost primjene kemijskih zakonitosti u rješavanju računskih zadataka i kritičkog prosuđivanja rezultata eksperimentalnog rada.

Izvođenje nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Tijekom nastave studenti pišu tri testa te na kraju nastave polažu pismeni test i/ili polažu usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem završnom ispitu student stječe 8 ECTS boda.

Nakon položenog ispita studenti će moći: IU1041. Razlikovati tvari, svojstva i načine razdvajanja tvari, objasniti položaj elemenata u periodnom sustavu elemenata, tumačiti periodičnost i svojstva elemenata na temelju elektronske građe, definirati vrste kemijskih veza u spojevima i između spojeva i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva, objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju, razlikovati i objasniti tipove kemijskih reakcija, definirati i objasniti zakonitosti termokemije i kemijske kinetike, razlikovati sustave ravnoteža i čimbenike koji utječu na ravnotežu, definirati svojstva i načine dobivanja kemijskih elemenata glavnih skupina (IUSPF1, IUSPF3); IU1042. Rješavati problemske zadatke temeljene na kemijskim zakonitostima, preračunavati pripremu otopina, rješavati stehiometrijske i računske zadatke iz opće kemije (IUSP1, IUSPF3, IUSF14, IUSF33); IU1043. Ponašati se u laboratoriju po pravilima dobre laboratorijske prakse, rukovati kemikalijama na siguran način, poznavati laboratorijski pribor i postupke, samostalno provesti eksperimente tijekom laboratorijskih vježbi, te procijeniti i diskutirati dobivene rezultate (IUSP1, IUSPF3, IUSPF8, IUSPF25, IUSF33).

Popis obvezne ispitne literature:

1. Filipović, I. i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.
2. Filipović, I. i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, II. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.
3. Sikirica, M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
4. Malenica, M., Dević Pavlič, S., Wittine, K., Priručnik za praktikum opće kemije, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, 2020, ISBN 978-953-7720-47-6 (PDF).
5. Giacometti, J., Zbirka zadataka iz kemije za studente medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet u Rijeci, 2009.

Popis dopunske literature:

1. B. Averill, P. Eldredge, Chemistry: Principles, Paterns, and Applications, Pearson Education Inc., San Francisco, 2007.
2. T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr., B. E. Bursten, C. J. Murphy: Chemistry: The Central Science, 10th Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005.
3. R. Chang, K. A. Goldsby, General Chemistry: The Essential Concepts, 7th Ed., McGraw-Hill Companies Inc., 2014.
4. D. D. Ebbing, S. D. Gammon, General Chemistry, 11th Ed, Belmont: Brooks/Cole Cengage Learning, 2016.
5. J. McMurry and R. C. Fay: Chemistry, 3rd Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001.
6. Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C.: General Chemistry -Principles and Modern Applications, 10th edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario, 2010.
7. Silberberg, M.: Chemistry -The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

- P1. Atomska teorija, kvantni brojevi, elektronska konfiguracija elemenata, atomske orbitale, periodni sustav elemenata.
- P2. Podjela, svojstva i razdvajanje tvari.
- P3. Intramolekulske kemijske veze: ionska, kovalentna, koordinativna i metalna veza.
- P4. Intermolekulske kemijske veze: dipol-dipol privlačenja, Van der Waalsova privlačenja, Londonove disperzijske sile, ion-dipolna privlačenja, vodikova i hidrofobna veza.
- P5. Plinovito stanje: svojstva plinova, Boyle-Mariotteov zakon, Charlesov ili Gay-Lussacov zakon, Avogadrov zakon, smjese plinova, Daltonov zakon parcijalnih tlakova.
- P6. Kapljevito stanje i otopine: svojstva kapljevine, vrste i priprema otopina, intermolekulske veze u otopinama, koligativna svojstva.
- P7. Kruto stanje: kristalno i amorfno stanje krutih tvari, kristalografski sustavi, svojstva kristala.
- P8. Kemijske reakcije: redoks reakcije, nastajanje i raspad kompleksa, protolitičke reakcije, reakcije taloženja i otapanja, reakcije disocijacije i asocijacije.
- P9. Termokemija, entalpija, entropija i Gibbsova energija.
- P10. Kemijska kinetika: brzina reakcije, čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije, energija aktivacije.
- P11. Plinska i heterogena ravnoteža, zakon o djelovanju masa, Le Châtelier'ov princip.
- P12. Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama kiselina i baza, soli i pufera.
- P13. Redoks ravnoteža: oksidacijski brojevi, redoks reakcije, galvanski članci.
- P14. Vodik i plemeniti plinovi: osobine, spojevi, dobivanje.
- P15. Halogeni elementi, osobine skupine i pregled elemenata.
- P16. Halkogeni elementi, osobine skupine i pregled elemenata.
- P17. Skupina dušika, osobine skupine i pregled elemenata.
- P18. Skupina ugljika, alkalijski i zemnoalkalijski metali.

Popis seminara s pojašnjenjem:

- S1. Nomenklatura: kemijski simboli i formule, nazivi anorganskih spojeva.
- S2. Elektronska konfiguracija atoma i iona.
- S3. Intramolekulske kemijske veze: strukture spojeva sa Lewisovim simbolima, izračunavanje formalnog naboja, prepoznavanje kemijskih veza u molekuli.
- S4. Hibridizacija, polarnost i intermolekulske kemijske veze: crtanje orbitala, hibridizacije i prostorne orijentiranosti kovalentne veze, predviđanje vrste međumolekulskih sila.
- S5. Stehiometrijski odnosi u kemijskim reakcijama.
- S6. Stehiometrijski odnosi u otopinama: izračunavanje pripreme otopina soli, kiselina i baza i razrjeđivanje
- S7. Plinska i heterogena ravnoteža.
- 8. Ravnoteža u otopinama kiselina i baza: izračunavanje koncentracije H^+ i OH^- iona, pH otopine, konstante disocijacije kiselina i baza, ionskog produkta vode, stupnja ionizacije.
- S9. Ravnoteža u otopinama soli i pufera: izračunavanje konstante hidrolize i stupnja hidrolize otopina različitih soli, pH otopina soli i priprema pufera.
- S10. Redoks jednažbe i elektrokemija.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

- V1. Priprema otopine krutine (soli).
- V2. Priprema otopina kiselina i lužina.
- V3. Filtracija i vakuumska filtracija.
- V4. Destilacija.
- V5. Ekstrakcija.
- V6. Razdvajanje višekomponentne smjese.
- V7. Plinski zakoni: izračunavanje molarnog volumena plinova.
- V8. Termokemija i energetske promjene u kemijskim procesima: otapanje soli i reakcije neutralizacije.
- V9. Provodnost otopina elektrolita.
- V10. Ravnotežni sustavi i Le Châtelier'ov princip.
- V11. Brzina kemijske reakcije.
- V12. Priprema acetatnog i fosfatnog pufera.
- V13. Određivanje kapaciteta fosfatnog pufera prema kiselini i bazi.
- V14. Galvanski članci i elektroliza vode.

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, kontinuiranu provjeru znanja i laboratorijski rad. Studenti mogu steći ukupno 100 bodova, najviše 70 bodova tijekom nastave kroz kontinuiranu provjeru znanja i najviše 30 bodova na završnom ispitu. Studenti mogu pristupiti završnom ispitu ako tijekom nastave steknu najmanje 35 bodova (50%).

U kontinuiranoj provjeri teorijsko gradivo provjerava se u online testovima sustava Merlin odgovarajući na pitanja jednostrukog/ili višestrukog odabira, i/ili nadopunjavanja, pridruživanja, točno/netočno i sl. Znanje seminarskog gradiva provjerava se kroz zadatke računskog tipa, problemske zadatke, crtanje kemijskih struktura, grafičke prikaze i sl.

Laboratorijski rad se vrednuje kroz pripremljenost, samostalnost i pridržavanje zadanih vremenskih okvira tijekom izrade laboratorijskih vježbi i vrednuje se laboratorijski dnevnik.

Završni ispit sastoji se od pismenog (najviše 15 bodova) i usmenog dijela (najviše 15 bodova). Na pismenom dijelu ispita student mora steći najmanje 7,5 bodova (50%) da bi mogao pristupiti usmenom dijelu završnog ispita na kojem su zadatci uglavnom esejskog tipa. Završni ispit ima najviše 30 bodova.

	Vrsta provjere	Najveći broj bodova
Kolokviji	1. kolokvij (test, 30 pitanja Merlin)	12
	2. kolokvij (test, 30 pitanja Merlin)	12
	3. kolokvij (test, 5 pitanja seminarSKI zadatci)	12
Praktične vježbe	Vježbe - praktikum	30
Aktivnost	Aktivno sudjelovanje na seminarima	4
<i>UKUPNO tijekom nastave</i>		70
Završni ispit	Pismeni ispit (test, 10 pitanja)	15
	Usmeni ispit	15
<i>UKUPNO na predmetu</i>		100

Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave te ocjene dobivene na završnom ispitu na slijedeći način:

90-100% (bodova)	A (izvrstan, 5)
75-89,9% (bodova)	B vrlo dobar, 4)
60-74,9% (bodova)	C (dobar, 3)
50-59,9% (bodova)	D (dovoljan, 2)
	F (nedovoljan, 1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na Merlinu.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Test (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
5.10.2021. utorak	(8:00 - 9:30) Uvodno predavanje: 1 h P1: 1 h Atomska teorija, kvantni brojevi (13.30 – 15.30) P1: 3 h Elektronska konfiguracija, PSE online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
8.10.2021. petak	(8.00 – 10.15) P2: 3 h Podjela, svojstva, razdvajanje tvari Kampus O-269				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
12.10.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P3: 2 h Ionska veza (13.00 - 14.30) P3: 2 h Kovalentna veza online MS Teams	(14.30 - 15.30) S1: 1h Nomenklatura online MS Teams			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
15.10.2021. petak	(8.00 – 8.45) P3: 1 h Kovalentna veza Kampus O-269	(8.45 – 10.15) S2: 2 h Elektronska konfiguracija Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
19.10.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P4: 2 h Koordinativna i metalna veza (13.00 - 15.30) P4: 3 h Intermolekulske kemijske veze online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
22.10.2021. petak		(8.00 – 10.15) S3: 3 h Intramolekulske kemijske veze Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
26.10.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P4: 2 h Van der Waalove privlačne sile, Londonove sile (13.00 - 15.30) P4: 3 h Ion-dipol privlačenja, vodikova veza. online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
29.10.2021. petak	(8.00 – 8.45) P4: 1 h Hidrofobna veza. Kampus O-269	(8.45 – 10.15) S4: 2 h Hibridizacija, polarnost, predviđanje vrste međumolekulskih sila Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica

2.11.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P5: 2 h Plinsko stanje (13.00 - 15.30) P6: 3 h Kapljevito stanje i otopine. online MSTeams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
5.11.2021. petak	(8.00 – 8.45) P7: 1 h Kruto stanje. Kampus O-269	(8.45 – 10.15) S5 i S6: 2 h Stehiometrija Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
9.11.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P8: 2 h Kemijske reakcije (13.00 - 15.30) P9: 3 h Termokemija online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
12.11.2021. petak				(8.00 – 10.15) Test 1 Kampus Kampus O-269 ili Merlin	Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
16.11.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P10: 2 h Kemijska kinetika (13.00 - 15.30) P11: 3 h Plinska i heterogena ravnoteža online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
19.11.2021. petak	(8.00 – 8.45) P12: 1 h Kiselo-bazna ravnoteža Kampus O-269	(8.45 – 10.15) S7 i S8: 2 h Ravnoteža: plinska, kiselo-bazna, soli Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
23.11.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P12: 2 h Kiselo-bazna ravnoteža (13.00 - 15.30) P12: 3 h Ravnoteža soli i pufera online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
26.11.2021. petak		(8.00 – 10.15) S9 i S10: 3 h Ravnoteža: puferi, oksido-redukcijska Kampus O-269			Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
30.11.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P13: 2 h Redoks ravnoteža (13.00 - 15.30) P13: 1 h Redoks ravnoteža P14: 2 h Vodik i plemeniti plinovi online MS Teams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
3.12.2021. petak	(8.00 – 10.15) P15 i P16: 3 h Halogeni i halkogeni elementi Kampus O-269				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica

7.12.2021. utorak	(8:00 - 9:30) P17: 2 h Skupina dušika (13.00 - 15.30) P18: 3 h Skupina ugljika, alkalijski i zemnoalkalijski elementi online MSTeams				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
10.12.2021. petak	(8.00 – 10.15) P18: 1 h Alkalijski i zemnoalkalijski elementi Konzultacije Kampus O-269				Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
14.12.2021. utorak				(16.00– 17.30) Test 2 Merlin	doc. dr. sc. Nataša Erceg
15.12.2021. srijeda			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
16.12.2021. četvrtak			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
17.12.2021. petak			(8.00 – 10.15) Lab dnevnicu konzultacije Kampus O-269		
22.12.2022. srijeda			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
23.12.2022. četvrtak			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
3.01.2022. ponedjeljak			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
4.01.2022. utorak			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
5.01.2022. srijeda			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica
10.01.2022.			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		
13.01.2022.			(8:00 - 12:00) G1 (12.00 – 16.00) G2 Kampus Praktikum 1 i 2		
20.01.2022. utorak				(13.00 – 14.30) Test 3 Kampus	Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica

Ispitni termini (završni ispit)

1.	09.02.2022.
2.	23.02.2022.
3.	13.06.2022.
4.	27.06.2022.
5.	01.09.2022.
6.	15.09.2022.