[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Kemija

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju]**
Course coordinator:	**izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing.**
Year of study:	**1**
ECTS:	**7**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij “**Kemija**” je obvezni predmet na prvoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija medicinsko laboratorijska dijagnostika koji se održava u prvom semestru, a sastoji se od 20 sati predavanja, 30 sati seminara i 20 sati vježbi, ukupno 70 sati (**7 ECTS**).

Cilj kolegija je osposobiti studente za rad u različitim laboratorijima kemijskog ili medicinskog tipa. Također, znanja i vještine usvojene na ovom kolegiju omogućit će studentima praćenje nastave na višim godinama studija. Poseban naglasak biti će na izvođenju osnovnih kemijskih analiza te njihovu interpretaciju uz korištenje računala. Studenti će razvijati osjećaj etičnosti i odgovornosti prilikom prikaza rezultata analize u pisanom ili usmenom obliku.

Sadržaj predmeta je sljedeći:
Građa atoma. Kemijske veze. Međumolekulske veze. Kompleksni spojevi. Otopine. Koligativna svojstva vodenih otopina. Kiseline, baze, soli, pH. Mehanizam djelovanja pufera. Zakoni termodinamike. Entalpija, entropija i Gibbsova slobodna energija. Kemijska kinetika. Čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije. Kataliza. Red i molekularnost reakcije. Kemijska ravnoteža. Zakon o djelovanju masa. Konstanta ravnoteže. Le Chatelierovo načelo. Elektrokemija. Galvanski članak i reakcije na elektrodama. Nernstova jednadžba. Elektroliza. Kemija organskih spojeva. Podjela i struktura organskih spojeva. Izomeri i izomerije. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. Tipovi reakcija u kemiji organskih spojeva. Nomenklatura, dobivanje, fizička svojstva i karakteristične reakcije alkohola, etera, fenola, tiola, aldehida, ketona, amina te karboksilnih kiselina i njihovih derivata. Ugljikohidrati, glikozidna veza, karakteristične reakcije. Korištenje kemijskog posuđa i pribora, vaganje uzoraka, pipetiranje, priprema otopine, titracija. Spektrofotometrija i mjerenje pH.

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:
I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE
1. Opisati građu atoma i objasniti kemijske veze
2. Objasniti teorije kiselina i baza.
3. Objasniti način djelovanja pufera.
4. Definirati zakone termodinamike.
5. Definirati temeljna načela kinetike kemijskih reakcija.
6. Objasniti konstantu ravnoteže.
7. Objasniti elektrolizu vodenih otopina i talina soli.
8. Klasificirati organske spojeve prema karakterističnim skupinama.
9. Definirati osnovne tipove reakcija organskih spojeva
10. Objasniti dobivanje, fizička svojstva i karakteristične reakcije alkohola, etera, fenola, tiola, aldehida, ketona, amina te karboksilnih kiselina i njihovih derivata.

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE
1. Koristiti kemijski pribor i posuđe.
2. Rukovati vagom, pH metrom i UV-VIS spektrometrom
3. Pripremiti otopine.
4. Provesti titraciju
5. Grafički prikazati rezultate mjerenja i očitati tražene vrijednosti.
6. Voditi laboratorijski dnevnik.

Izvođenje nastave:
Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara, vježbi i laboratorijskog rada.

Studenticama i studentima je obveza pripremiti teorijski dio za ulazni kolokvij za svaku laboratorijsku vježbu. Na seminarima se očekuje aktivno sudjelovanje studenata (sposobnost postavljanja problema, rješavanje numeričkih zadataka i pisanje kemijskih reakcija).

List of assigned reading:

1. I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
2. J. McMurry, Osnove organske kemije, Zrinski d.d., Čakovec, 2014.
3. M. Tota i suradnici, Priručnik za vježbe iz kemije, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka, 2012.
4. N. Burger, Zbirka zadataka iz kemije, Medicinska naklada, Zagreb, 2017.

List of optional reading:

1. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry: Principles and Modern Applications, 11th edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Canada, 2017.
2. L. Wade, Organska kemija, prijevod O. Kronja, V. Rapić, I. Bregovec, Školska knjiga, Zagreb, 2017.
3. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

Curriculum:

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P 1, 2 Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.

- Opisati građu atoma.
- Pretpostaviti svojstva elemenata na temelju položaja u periodnom sistemu elemenata.
- Definirati polumjer atoma, energiju ionizacije, elektronski afinitet te elektronegativnost.
- Definirati i objasniti osnovne kemijske veze (ionska, kovalentna veza).
- Definirati van der Waals-ove sile i vodikovu vezu.
- Objasniti građu i svojstva kompleksnih soli i kelata.

P 3, 4 Otopine. Kiseline i baze.

- Definirati otopine.
- Definirati koligativna svojstva otopina.
- Razlikovati okside metala i nemetala.
- Navesti, definirati i objasniti teorije kiselina i baza (Brønsted-Lowry, Arrhenius, Lewis).
- Nabrojati i podijeliti kiseline i baze prema jakosti.

P 5, 6 Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.

- Definirati temeljna načela kinetike kemijskih reakcija.
- Objasniti molekularnost i red reakcije.
- Objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije (vrsta reaktanta, koncentracija, temperatura, katalizator).
- Objasniti mehanizam kemijske i enzimske katalize.
- Definirati i primijeniti zakon o djelovanju masa.
- Definirati i objasniti značaj konstante ravnoteže.
- Definirati i primjeniti Le Chatelierovo načelo.
- Napisati izraze za brzinu kemijske reakcije.
- Izračunati konstantu i brzinu kemijske reakcije I reda.

P 7, 8 Termokemija i spontanost reakcija.

- Definirati zakone termodinamike.
- Definirati sustav, toplinu i rad.
- Definirati entalpiju, entropiju i Gibbsovu slobodnu energiju.
- Objasniti standardno stanje i primjenu Hessovog zakona.
- Objasniti termodinamičku ravnotežu.

P 9, 10 Elektrokemija

- Definirati standardni elektrodni potencijal.
- Opisati galvanski članak te izračunati potencijal članka.
- Napisati i objasniti Nernstovu jednadžbu.
- Razjasniti elektrolizu vodenih otopina i talina soli.

P 11, 12 Uvod u organsku kemiju. Osnovne vrste reakcija u organskoj kemiji.

- Klasificirati organske spojeve prema karakterističnim skupinama.
- Razlikovati nukleofile i elektrofile.
- Definirati osnovne tipove reakcija organskih spojeva (supstitucija, eliminacija, adicija).
- Objasniti hibridizaciju, rezonanciju i induktivni efekt na primjerima.
- Objasniti strukturu benzena.

P 13, 14 Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i svojstva.

- Objasniti strukturu, dobivanje i svojstva alkohola, etera, fenola i tiola.
- Prikazati reaktivnost alkohola, etera, fenola i tiola.
- Navesti biološki značajne predstavnike alkohola, etera, fenola i tiola.

P 15, 16 Aldehidi i ketoni. Struktura, dobivanje i svojstva.

- Objasniti strukturu, dobivanje i svojstva aldehida i ketona.

- Prikazati reaktivnost aldehida i ketona.
- Navesti biološki značajne predstavnike aldehida i ketona.

P 17, 18 Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura i svojstva.

- Objasniti strukturu, dobivanje i svojstva karboksilnih kiselina i njihovih derivata.
- Prikazati reaktivnost karboksilnih kiselina i njihovih derivata.
- Navesti biološki značajne predstavnike karboksilnih kiselina i njihovih derivata.

P 19, 20 Ugljikohidrati

- Objasniti građu i kemijska svojstva ugljikohidrata.
- Definirati strukturu monosaharida, disaharida i polisaharida.
- Nabrojati i objasniti građu biološki važnih predstavnika monosaharida, disaharida i polisaharida.

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V 1. Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, vaganje uzorka, pipetiranje, priprema otopine. Račun pogreške.

- Koristiti odmjerno posuđe i pribor.
- Izvagati uzorak.
- Izračunati pogrešku višekratnog vaganja (srednja vrijednost, standardna devijacija).
- Pripremiti otopinu.
- Voditi laboratorijski dnevnik.

V 2. Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija

- Opisati razliku između kvalitativne i kvantitativne metode kemijske analize.
- Definirati osnovne principe volumetrijskih metoda.
- Povezati metode kvantitativne analize s njihovom ulogom u dijagnostici raznih bolesti.
- Primijeniti metodu neutralizacije za određivanje sadržaja kiseline/baze u uzorku.
- Primijeniti oksido-redukcijsku metodu za određivanje sadržaja oksalne kiseline u uzorku.
- Primijeniti kompleksometrijsku metodu za određivanje sadržaja kalcija u uzorku.

V 3. Kemijska kinetika

- Ispitati utjecaj koncentracije, temperature, pH i katalizatora na brzinu kemijske reakcije.
- Grafički prikazati ovisnost brzine kemijske reakcije o različitim čimbenicima.

V 4. Puferske otopine

- Pripremiti otopine fosfatnog pufera.
- Izmjeriti pH dobivenih puferskih otopina upotrebom pH-metra.
- Izračunati kapacitet priređene puferske otopine.

V 5. Spektrofotometrija

- Koristiti UV-Vis spektrometar.
- Izraditi baždarni dijagram.
- Odrediti koncentraciju analita korištenjem baždarnog dijagrama.

[Seminari] list (with titles and explanation):

S 1, 2 Elektronska konfiguracija. Lewisove strukture.

- Napisati elektronsku konfiguraciju glavnih i prijelaznih elemenata.
- Prikazati strukture spojeva Lewisovim simbolima.

S 3, 4 Dobivanje soli (neutralizacija). Hidroliza soli. Puferske otopine.

- Navesti i prikazati načine dobivanja soli.
- Prikazati reakcije disocijacije i neutralizacije.
- Napisati reakcije hidrolize različitih vrsta soli.

- Povezati reakciju hidrolize s promjenom pH.
- Objasniti mehanizam djelovanja pufera.

S 5, 6 Iskazivanje sastava otopina. Zadaci.

- Napisati i objasniti formule kojima se iskazuje sastav otopina.
- Riješiti zadatke vezane uz koncentraciju, udjele i molalitet.

S 7, 8 Koligativna svojstva otopina. Zadaci.

- Riješiti zadatke vezane uz koligativna svojstva otopina.

S 9, 10 Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci.

- Napisati izraze za konstante kiselosti (Ka) i bazičnosti (Kb).
- Izračunati pH za slabe i jake kiseline/baze.
- Definirati ionski produkt vode (Kw).

S 11, 12 Puferske otopine. Zadaci.

- Navesti komponente osnovnih puferskih sustava (acetatni, karbonatni, fosfatni, amonijski).
- Napisati reakcije puferskih otopina nakon dodatka jake kiseline/baze.
- Izračunati pH puferskih otopina primjenom Henderson-Hasselbalchove jednadžbe.

S 13, 14 Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.

- Odrediti oksidacijske brojeve, definirati i navesti oksidanse i reducense.
- Izjednačiti kemijske jednadžbe rješavanjem parcijalnih jednadžbi oksidacije/redukcije.
- Izjednačiti kemijske jednadžbe rješavanjem parcijalnih jednadžbi oksidacije/redukcije u kiselom/bazičnom mediju.

S 15, 16 Nomenklatura alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika.

- Prikazati strukture alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika prema zadanoj IUPAC-ovoj nomenklaturi i trivijalnom nazivu.
- Imenovati zadane primjere alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika primjenom IUPAC-ove nomenklature i trivijalnim nazivima.

S 17, 18 Podjela izomera. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. E,Z i R,S nomenklatura.

- Definirati i opisati vrste izomera.
- Napisati primjere izomera.
- Definirati kiralne molekule.
- Primijeniti Cahn-Ingold-Prelogova pravila prednosti.
- Primijeniti E,Z i R,S nomenklaturu.

S 19, 20 Reakcije alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika. Elektrofilna adicija. Elektrofilna aromatska supstitucija.

- Napisati reakciju halogeniranja alkana.
- Napisati reakcije elektrofilne adicije na alkene i alkine.
- Primijeniti Markovnikovljevo pravilo.
- Napisati reakcije elektrofilne aromatske supstitucije.

S 21, 22 Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola. Eliminacijska reakcija.

- Nacrtati zadane primjere alkohola, etera, fenola i tiola prema IUPAC-ovoj nomenklaturi i zadanom trivijalnom nazivu.
- Imenovati prema IUPAC-ovoj nomenklaturi zadane primjere alkohola, etera, fenola i tiola, upotrijebiti trivijalne nazive.
- Napisati primjere karakterističnih reakcija alkohola, etera, fenola i tiola.

S 23, 24 Nomenklatura i reakcije aldehida i ketona. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija.

- Nacrtati zadane primjere aldehida i ketona prema IUPAC-ovoj nomenklaturi i zadanom trivijalnom nazivu.
- Imenovati prema IUPAC-ovoj nomenklaturi zadane primjere aldehida i ketona, upotrijebiti trivijalne nazive.
- Napisati primjere karakterističnih reakcija aldehida i ketona.
- Napisati reakciju aldolne kondenzacije.

S 25, 26 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata.

- Nacrtati zadane primjere karboksilnih kiselina i derivata prema IUPAC-ovoj nomenklaturi i zadanom trivijalnom nazivu.

- Imenovati prema IUPAC-ovoj nomenklaturi zadane primjere karboksilnih kiselina i derivata, upotrijebiti trivijalne nazive.
- Napisati primjere karakterističnih reakcija karboksilnih kiselina i derivata.

S 27, 28 Monosaharidi, disaharidi i polisaharidi.

- Napisati strukturne formule biološki važnih monosaharida i disaharida.
- Navesti tipove glikozidnih veza u disaharidima i polisaharidima.
- Navesti stereoizomere monosaharida.
- Objasniti stvaranje cikličkih oblika.
- Napisati primjere karakterističnih reakcija ugljikohidrata.
- Prikazati dobivanje fosfatnih estera monosaharida.

S 29, 30 Amini. Struktura, svojstva i reakcije.

- Objasniti strukturu, dobivanje i fizička svojstva amina.
- Imenovati prema IUPAC-ovoj nomenklaturi zadane primjere amina, upotrijebiti trivijalne nazive.
- Nacrtati zadane primjere amina prema IUPAC-ovoj nomenklaturi i zadanom trivijalnom nazivu.
- Napisati primjere karakterističnih reakcija amina.
- Navesti biološki značajne predstavnike amina.

Student obligations:

Pohađanje nastave i provjere znanja
Pohađanje svih oblika nastave je obavezno te student mora pristupiti svim provjerama znanja. Student smije **opravdano** izostati s najviše 30% svakog od oblika nastave. Nastava se održava u propisano vrijeme i nije moguće ulaziti nakon ulaska nastavnika. Nije dozvoljeno unošenje jela i pića te nepotrebno ulaženje/izlaženje s nastave. Strogo je zabranjena uporaba mobitela za vrijeme nastave kao i tijekom pisanja Međuispita.
Za pristupanje laboratorijskoj vježbi student je obvezan imati bijelu kutu, rukavice, zaštitne naočale, praktikum za vježbe, kalkulator, krpu, upaljač i vodootporni flomaster.

Akademska čestitost
Poštivanje načela akademske čestitosti očekuje se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:
Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).
Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):
Međuispiti
Međuispit I (Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom) – **do 30 bodova**
Međuispit II (Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva) – **do 30 bodova**
Bodovi na međuispitima računat će se na način da se postotak točno riješenog međuispita pomnoži s 0,3. Za dobivanje bodova potrebno je točno riješiti najmanje 50% međuispita što iznosi 15 ocjenskih bodova.

Laboratorijske vježbe vrednuju se s najviše 10 ocjenskih bodova (5 vježbi, od kojih svaka odrađena vježba s položenim ulaznim kolokvijem nosi najviše 1 ocjenski bod te svaki priznati referat s vježbe nosi još najviše 1 ocjenski bod).

II. Završni ispit (do 30 bodova)

Pisani ispit (do 15 ocjenskih bodova)

Točni odgovori	Ocjenski bodovi	Točni odgovori	Ocjenski bodovi
0–14	0,0	23	11,5
15	7,5	24	12,0
16	8,0	25	12,5
17	8,5	26	13,0
18	9,0	27	13,5
19	9,5	28	14,0
20	10,0	29	14,5
21	10,5	30	15,0
22	11,0		

Usmeni ispit (do 15 ocjenskih bodova)
7,5 ocjenskih bodova: odgovor zadovoljava minimalne kriterije;
8 – 9 ocjenskih bodova: prosječan odgovor s primjetnim pogreškama;
10 – 12 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor s neznatnim pogreškama;
13 – 15 ocjenskih bodova: izniman odgovor.

Tko može pristupiti završnom ispitu:
Studentice i studenti koji su tijekom nastave ostvarili **najmanje 35,0 ocjenskih bodova**. Za studente koji sakupe manje od 35,0 bodova ili žele popraviti ukupan broj bodova biti će organizirani popravni međuispiti. Svaki međuispit može se ponavljati samo jedanput. U obzir se uzimaju isključivo bodovi sa zadnjeg pisanog međuispita što može značiti i manje bodova, ili negativnu ocjenu.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:
Studentice i studenti koji su tijekom nastave i nakon popravnih međuispita ostvarili **manje od 35,0 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave**. Takav student ili studentica je **neuspješan/a - (1) F** i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

III. **Konačna ocjena** je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35,0 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Other notes (related to the course) important for students:

Kontaktiranje s nastavnicima

Kontaktiranje s nastavnicima odvija se putem e-maila, a konzultacije se održavaju prema dogovoru sa studentima. Osnovne obavijesti vezane uz nastavu studenti će dobiti na uvodnom predavanju. Sve obavijesti vezane uz kolegij te materijali sa predavanja i seminara objavit će se na sustavu Merlin. Studentice i studenti su dužni redovito provjeravati obavijesti.

Nositelj predmeta:
Izv.prof.dr.sc. Damir Klepac
E-mail: damir.klepac@medri.uniri.hr

Suradnici:
Dr.sc. Iva Vukelić
E-mail: iva.vukelic@medri.uniri.hr

COURSE HOURS 2024/2025

Kemija

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)	**[Seminari]** (Place and time or group)
01.10.2024		
P 1, 2 Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.: • [P15 - VIJEĆNICA] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
04.10.2024		
		S 1, 2 Elektronska konfiguracija. Lewisove strukture.: • [P07] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
07.10.2024		
	V 1. Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, vaganje uzorka, pipetiranje, priprema otopine. Račun pogreške.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (11:15 - 14:00) [351] ◦ MLD K G1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
08.10.2024		
	V 1. Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, vaganje uzorka, pipetiranje, priprema otopine. Račun pogreške.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (09:15 - 12:00) [351] ◦ MLD K G2	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
10.10.2024		
P 3, 4 Otopine. Kiseline i baze.: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
11.10.2024		
		S 3, 4 Dobivanje soli (neutralizacija). Hidroliza soli. Puferske otopine.: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
15.10.2024		

		S 5, 6 Iskazivanje sastava otopina. Zadaci.: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
18.10.2024		
		S 7, 8 Koligativna svojstva otopina. Zadaci.: • [P05] (10:15 - 12:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
21.10.2024		
	V 2. Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (11:15 - 14:00) [351] ◦ MLD K G1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
22.10.2024		
P 5, 6 Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.: • [P05] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615	V 2. Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (10:15 - 13:00) [351] ◦ MLD K G2	
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350] · doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
25.10.2024		
		S 9, 10 Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci.: • [P08] (10:15 - 12:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
29.10.2024		
		S 11, 12 Puferske otopine. Zadaci.: • [P04] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
30.10.2024		
P 7, 8 Termokemija i spontanost reakcija.: • [P07] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
04.11.2024		

	V 3. Kemijska kinetika: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (11:15 - 14:00) [351] ◦ MLD K G1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
05.11.2024		
	V 3. Kemijska kinetika: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (11:45 - 14:30) [351] ◦ MLD K G2	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
06.11.2024		
		S 13, 14 Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.: • [P15 - VIJEĆNICA] (13:15 - 15:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
08.11.2024		
P 9, 10 Elektrokemija: • [P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU] (13:15 - 15:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
11.11.2024		
	V 4. Puferske otopine: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (11:15 - 14:00) [351] ◦ MLD K G1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
12.11.2024		
	V 4. Puferske otopine: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (10:15 - 13:00) [351] ◦ MLD K G2	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
19.11.2024		
P 11, 12 Uvod u organsku kemiju. Osnovne vrste reakcija u organskoj kemiji.: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
20.11.2024		

		S 15, 16 Nomenklatura alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika.: • [ONLINE] (13:45 - 15:15) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
26.11.2024		
		S 17, 18 Podjela izomera. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. E,Z i R,S nomenklatura.: • [P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
29.11.2024		
		S 19, 20 Reakcije alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika. Elektrofilna adicija. Elektrofilna aromatska supstitucija.: • [ONLINE] (12:15 - 14:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
04.12.2024		
P 13, 14 Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i svojstva.: • [P07] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
06.12.2024		
		S 21, 22 Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola. Eliminacijska reakcija.: • [P07] (10:15 - 12:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
11.12.2024		
P 15, 16 Aldehidi i ketoni. Struktura, dobivanje i svojstva.: • [P04] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
13.12.2024		
		S 23, 24 Nomenklatura i reakcije aldehida i ketona. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija.: • [P06] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		

17.12.2024		
P 17, 18 Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura i svojstva.: • [P07] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
07.01.2025		
		S 25, 26 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata.: • [P05] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
08.01.2025		
P 19, 20 Ugljikohidrati: • [P02] (14:15 - 16:00) [350] ◦ K_615		
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
13.01.2025		

	V 5. Spektrofotometrija:
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (10:15 - 13:00) [351]
	  ◦ MLD K G1
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (13:15 - 16:00) [351]
	  ◦ MLD K G2	

doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
14.01.2025		
		S 27, 28 Monosaharidi, disaharidi i polisaharidi.: • [P05] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
17.01.2025		
		S 29, 30 Amini. Struktura, svojstva i reakcije.: • [P04] (08:15 - 10:00) [350] ◦ K_615
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
P 1, 2 Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.	2	[P15 - VIJEĆNICA]
P 3, 4 Otopine. Kiseline i baze.	2	[ONLINE]
P 5, 6 Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.	2	[P05]

P 7, 8 Termokemija i spontanost reakcija.	2	[P07]
P 9, 10 Elektrokemija	2	[P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU]
P 11, 12 Uvod u organsku kemiju. Osnovne vrste reakcija u organskoj kemiji.	2	[ONLINE]
P 13, 14 Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i svojstva.	2	[P07]
P 15, 16 Aldehidi i ketoni. Struktura, dobivanje i svojstva.	2	[P04]
P 17, 18 Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura i svojstva.	2	[P07]
P 19, 20 Ugljikohidrati	2	[P02]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V 1. Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, vaganje uzorka, pipetiranje, priprema otopine. Račun pogreške.	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V 2. Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V 3. Kemijska kinetika	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V 4. Puferske otopine	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V 5. Spektrofotometrija	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]

[SEMINARI] (TOPIC)	Number of hours	Location
S 1, 2 Elektronska konfiguracija. Lewisove strukture.	2	[P07]
S 3, 4 Dobivanje soli (neutralizacija). Hidroliza soli. Puferske otopine.	2	[ONLINE]
S 5, 6 Iskazivanje sastava otopina. Zadaci.	2	[ONLINE]
S 7, 8 Koligativna svojstva otopina. Zadaci.	2	[P05]
S 9, 10 Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci.	2	[P08]
S 11, 12 Puferske otopine. Zadaci.	2	[P04]
S 13, 14 Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.	2	[P15 - VIJEĆNICA]
S 15, 16 Nomenklatura alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika.	2	[ONLINE]
S 17, 18 Podjela izomera. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. E,Z i R,S nomenklatura.	2	[P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU]
S 19, 20 Reakcije alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika. Elektrofilna adicija. Elektrofilna aromatska supstitucija.	2	[ONLINE]
S 21, 22 Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola. Eliminacijska reakcija.	2	[P07]
S 23, 24 Nomenklatura i reakcije aldehida i ketona. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija.	2	[P06]
S 25, 26 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata.	2	[P05]
S 27, 28 Monosaharidi, disaharidi i polisaharidi.	2	[P05]
S 29, 30 Amini. Struktura, svojstva i reakcije.	2	[P04]

EXAM DATES (final exam):

1.	03.02.2025.
2.	17.02.2025.
3.	01.07.2025.
4.	09.09.2025.