



Kolegij: Kemija

Voditelj: Doc.dr.sc. Damir Klepac

Suradnici: Izv.prof.dr.sc. Marin Tota

Doc.dr.sc. Sunčica Buljević

Katedra: Zavod za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij medicinsko laboratorijska dijagnostika

Godina studija: I

Akademski godina: 2022./2023.

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 "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 jednačina. Elektroliza. Kemija organskih spojeva. Podjela i struktura organskih spojeva. Izomeri i izomerije. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. Tipovi reakcija u kemiji organskih spojeva. Dobivanje, fizička svojstva i karakteristične reakcije alkohola, etera, fenola, tiola, aldehida, ketona, amina te karboksilnih kiselina i njihovih derivata. 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.

Studentu 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).

Popis obvezne ispitne literature:

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.

Popis dopunske literature:

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.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

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

Ishodi učenja:

- 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.

Predavanje 3, 4 Otopine. Kiseline i baze.

Ishodi učenja:

- 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.

Predavanje 5, 6 Termokemija i spontanost reakcija.

Ishodi učenja:

- 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.

Predavanje 7, 8 Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.

Ishodi učenja:

- 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 enzimске katalize.
- Definirati i primijeniti zakon o djelovanju masa.
- Definirati i objasniti značaj konstante ravnoteže.
- Definirati i primijeniti Le Chatelierovo načelo.

Predavanje 9, 10 Elektrokemija

Ishodi učenja:

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

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

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

- Objasniti strukturu, dobivanje i svojstva aldehida i ketona.
- Prikazati reaktivnost aldehida i ketona.
- Navesti biološki značajne predstavnike aldehida i ketona.

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

Ishodi učenja:

- 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.

Predavanje 19, 20 Amini. Struktura i svojstva.

Ishodi učenja:

- Objasniti strukturu, dobivanje i fizička svojstva amina.
- Prikazati reaktivnost amina.
- Navesti biološki značajne predstavnike amina.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminar 1, 2. Elektronska konfiguracija. Lewisove strukture.

Ishodi učenja:

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

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

Ishodi učenja:

- 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.

Seminar 5, 6 Iskazivanje sastava otopina. Zadaci.

Ishodi učenja:

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

Seminar 7, 8 Koligativna svojstva otopina. Kemijska kinetika. Zadaci.

Ishodi učenja:

- Riješiti zadatke vezane uz koligativna svojstva otopina.
- Napisati izraze za brzinu kemijske reakcije.
- Izračunati konstantu i brzinu kemijske reakcije I reda.

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

Ishodi učenja:

- Napisati izraze za konstante kiselosti (K_a) i bazičnosti (K_b).
- Izračunati pH za slabe i jake kiseline/baze.
- Definirati ionski produkt vode (K_w).

Seminar 11, 12 Puferske otopine. Zadaci.

Ishodi učenja:

- 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.

Seminar 13, 14 Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

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

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

Ishodi učenja:

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

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

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

- 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.

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

Ishodi učenja:

- 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.

Seminar 27, 28 Nomenklatura i reakcije amina.

Ishodi učenja:

- 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.

Seminar 29, 30 Zadaci za vježbu.

Ishodi učenja:

- Nacrtati zadane primjere različitih organskih spojeva prema IUPAC-ovoj nomenklaturi.
- Imenovati prema IUPAC-ovoj nomenklaturi zadane primjere organskih spojeva.
- Napisati karakteristične reakcije različitih organskih spojeva.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Popis vježbi s pojašnjenjem:

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

Ishodi učenja:

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

Vježba 2. Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija

Ishodi učenja:

- 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.

Vježba 3. Kemijska kinetika

Ishodi učenja:

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

Vježba 4. Puferske otopine

Ishodi učenja:

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

Vježba 5. Spektrofotometrija

Ishodi učenja:

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

Obveze studenata:

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 obavezan imati bijelu kutu, rukavice, zaštitne naočale, praktikum za vježbe, kalkulator, krpu, upaljač i vodootporni flomaster.

Akademski čestitost

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

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

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:

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:

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 je **neuspješan (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)

Termini održavanja testova tijekom nastave:

15.11.2022. Međuispit I (Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom)

24.01.2023. Međuispit II (Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Nema mogućnosti izvođenja nastave na stranom jeziku

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

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. Studenti su dužni redovito provjeravati obavijesti.

Nositelj predmeta:

Doc.dr.sc. Damir Klepac

E-mail: damir.klepac@medri.uniri.hr

Suradnici:

Izv.prof.dr.sc. Marin Tota

E-mail: marin.tota@medri.uniri.hr

Doc.dr.sc. Sunčica Buljević

E-mail: suncica.buljevic@medri.uniri.hr

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2022./2023. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
04.10.2022.	P 1,2 (08,15-10,00) Predavaona 5			Doc.dr.sc. Damir Klepac
07.10.2022.		S 1,2 (08,15-10,00) Predavaona 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
10.10.2022.			V 1, grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
11.10.2022.			V 1, grupa II (09,15-12,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
13.10.2022.	P 3,4 (08,15-10,00) Vijećnica			Doc.dr.sc. Damir Klepac
14.10.2022.		S 3,4 (08,15-10,00) Predavaona 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
18.10.2022.	P 5,6 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
21.10.2022.		S 5,6 (10,15-12,00) Online		Doc.dr.sc. Damir Klepac
24.10.2022.			V 2, grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
25.10.2022.	P 7,8 (08,15-10,00) Predavaona 7			Doc.dr.sc. Damir Klepac
			V 2, grupa II (10,15-13,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
28.10.2022.		S 7,8 (10,30-12,30) Online		Doc.dr.sc. Damir Klepac
04.11.2022.	P 9,10 (10,15-12,00) Predavaona 8			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
		S 9,10 (14,30-16,30) Predavaona 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
07.11.2022.			V 3, grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
08.11.2022.			V 3, grupa II (11,45-14,30) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
09.11.2022.		S 11,12 (13,15-15,00) Predavaona 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
11.11.2022.		S 13,14 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
14.11.2022.			V 4, grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
15.11.2022.	Međuispit I: Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom (8,00-10,00) Online			
15.11.2022.			V 4, grupa II (10,15-13,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
22.11.2022.	P 11,12 (08,15-10,00) Vijećnica			Doc.dr.sc. Damir Klepac
25.11.2022.		S 15,16 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
29.11.2022.	P 13,14 (08,15-10,00) Predavaona 9			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
02.12.2022.		S 17,18 (08,15-10,00) Predavaona 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
07.12.2022.	P 15,16 (08,15-10,00) Predavaona 7			Doc.dr.sc. Damir Klepac

09.12.2022.		S 19,20 (10,15-12,00) Predavaona 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
14.12.2022.	P 17,18 (08,15-10,00) Predavaona 9			Doc.dr.sc. Damir Klepac
16.12.2022.		S 21,22 (08,15-10,00) Vijećnica		Doc.dr.sc. Damir Klepac
20.12.2022.	P 19,20 (08,15-10,00) Predavaona 8			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
09.01.2023.			V 5, grupa I (12,15-15,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
10.01.2023.		S 23,24 (08,15-10,00) Online		Doc.dr.sc. Damir Klepac
13.01.2023.		S 25,26 (08,15-10,00) Predavaona 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
16.01.2023.			V 5, grupa II (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
17.01.2023.		S 27,28 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
20.01.2023.		S 29,30 (08,15-10,00) Predavaona 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
24.01.2023.	Međuispit II: Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva (8,00-10,00) Online			

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1, 2	Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.	2	Predavaona 5
P3, 4	Otopine. Kiseline i baze.	2	Vijećnica
P5, 6	Termokemija i spontanost reakcija.	2	Online
P7, 8	Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.	2	Predavaona 7
P9, 10	Elektrokemija.	2	Predavaona 8
P11, 12	Uvod u organsku kemiju. Osnovne vrste reakcija u organskoj kemiji.	2	Vijećnica
P13, 14	Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i svojstva.	2	Predavaona 9
P15, 16	Aldehidi i ketoni. Struktura, dobivanje i svojstva.	2	Predavaona 7
P17, 18	Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura i svojstva.	2	Predavaona 9
P19, 20	Amini. Struktura i svojstva.	2	Predavaona 8
	Ukupan broj sati predavanja	20	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1, 2	Elektronska konfiguracija. Lewisove strukture.	2	Predavaona 4
S3, 4	Dobivanje soli (neutralizacija). Hidroliza soli. Puferske otopine.	2	Predavaona 4
S5, 6	Iskazivanje sastava otopina. Zadaci.	2	Online
S7, 8	Koligativna svojstva otopina. Kemijska kinetika. Zadaci.	2	Online
S9, 10	Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci	2	Predavaona 4
S11, 12	Puferske otopine. Zadaci.	2	Predavaona 5
S13, 14	Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.	2	Predavaona 8
S15, 16	Nomenklatura alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika.	2	Predavaona 8

S17, 18	Podjela izomera. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. <i>E,Z</i> i <i>R,S</i> nomenklatura.	2	Predavaona 5
S19, 20	Reakcije alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika. Elektrofилна adicija. Elektrofилна aromatska supstitucija.	2	Predavaona 5
S21, 22	Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola. Eliminacijska reakcija.	2	Vijećnica
S23, 24	Nomenklatura i reakcije aldehida i ketona. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija.	2	Online
S25, 26	Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata.	2	Predavaona 4
S27, 28	Nomenklatura i reakcije amina.	2	Predavaona 8
S29, 30	Zadaci za vježbu.	2	Predavaona 5
	Ukupan broj sati seminara	30	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, vaganje uzorka, pipetiranje, priprema otopine. Račun pogreške.	4	Praktikum
V2	Kvantitativna kemijska analiza - volumetrija	4	Praktikum
V3	Kemijska kinetika	4	Praktikum
V4	Puferske otopine	4	Praktikum
V5	Spektrofotometrija	4	Praktikum
	Ukupan broj sati vježbi	20	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	03.02.2023.
2.	17.02.2023.
3.	03.07.2023.
4.	11.09.2023.

	Termini popravnih međuispita
Test I	01.02.2023.
Test II	08.02.2023.