

**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

**Akadska godina:** 2021./2022.

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

### Podaci o kolegiju:

Kolegij "**Kemija**" obvezni je kolegij na prvoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija medicinsko laboratorijska dijagnostika. Sastoji se od 20 sati predavanja, 30 sati seminara i 20 sati laboratorijskih vježbi što čini ukupno 70 sati nastave i vrednuje se sa **7 ECTS** bodova. Nastava kolegija "Kemija" izvodi se u predavaonicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te u praktikumu Zavoda za Medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju, također na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci.

#### **Ciljevi kolegija:**

Glavni cilj ovog 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 kolegija:**

Osnovni kemijski zakoni. 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. Plinski zakoni. Razlika između idealnog i realnog plina. 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. Dobivanje, fizička svojstva i karakteristične reakcije alkohola, etera, fenola, tiola, aldehida, ketona, amina te karboksilnih kiselina i njihovih derivata. Kalibracija odmjernog posuđa i pribora, vaganje uzoraka, priprema otopine, titracija. Spektrofotometrija i mjerenje pH.

#### **Izvođenje nastave:**

Nastava na kolegiju "Kemija" izvodi se u obliku predavanja, seminara, vježbi i laboratorijskog rada.

#### **Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):**

Razvija se spoznaja o odvijanju kemijskih reakcija u živoj i neživoj tvari, odnosu strukture kemijskih spojeva i njihove reaktivnosti, povezanosti kemijskih i energetskih promjena te univerzalnoj vrijednosti zakona termodinamike. Također se razvijaju sposobnosti korištenja stečenoga znanja za razumijevanje kemijskih reakcija koje su značajne u laboratorijskoj praksi.

Na seminarima se razvija pristup u rješavanju računskih zadataka te problema vezanih uz pojedine teme

nastavnog programa. Također se razvijaju govorne i pisane komunikacijske vještine prilikom rješavanja danih zadataka i problema.

Praktične laboratorijske vježbe omogućuju stjecanje vještina eksperimentalnog rada i savladavanje osnovnih laboratorijskih tehnika i metoda rada (kalibracija odmjernog posuđa i pribora, vaganje, račun pogreške, priprema otopine, pipetiranje, titracija, mjerenje pH, spektrofotometrija). Razvija se timski rad te usavršava primjena informatičkih tehnologija i sposobnost kritičkog razmišljanja pri izvođenju zaključaka na temelju podataka dobivenih analizom. Razvija se i osjećaj za etičnost i odgovornost prilikom interpretacije rezultata kliničke analize.

**Pristup učenju i poučavanju u predmetu:**

Kroz primjenu teorijskog dijela gradiva, a u skladu s ishodima učenja, studenti trebaju biti osposobljeni za početak samostalnog i/ili timskog rada u laboratoriju. Razumijevanje osnovnih kemijskih zakona potrebno je za sigurno uzimanje uzorka, njegovu analizu i interpretaciju rezultata. Rezultati moraju biti izraženi koristeći usmeni, pismeni ili računalni oblik uz građenje svijesti o utjecaju valjane analize i dobre laboratorijske prakse.

**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 ishodima učenja):

#### **P1, 2 Osnovni kemijski zakoni. Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.**

- Definirati i objasniti osnovne zakone u kemiji.
- 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.

#### **P3, 4 Otopine. Kiseline, baze i soli. Pufferi.**

- Definirati otopine.
- Napisati i objasniti formule kojima se iskazuje sastav otopina.
- Definirati koligativna svojstva otopina.
- Navesti, definirati i objasniti teorije kiselina i baza (Brønsted-Lowry, Arrhenius, Lewis).
- Nabrojati i podijeliti kiseline i baze prema jakosti.
- Objasniti mehanizam djelovanja pufera.

#### **P5, 6 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.

#### **P7, 8 Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija. Plinski zakoni.**

- Definirati temeljna načela kinetike kemijskih reakcija.
- Definirati i primijeniti zakon o djelovanju masa.
- Definirati i objasniti značaj konstante ravnoteže.
- Definirati i primijeniti Le Chatelierovo načelo.
- Objasniti molekularnost i red reakcije.
- Objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije (vrsta reaktanta, koncentracija, temperatura, katalizator).
- Objasniti mehanizam kemijske i enzimske katalize.
- Navesti osnovne plinske zakone.
- Definirati difuziju i efuziju.

#### **P9, 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.

#### **P11, 12 Struktura organskih spojeva. Osnovni tipovi 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.

**P13, 14 Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i fizička svojstva.**

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

**P15, 16 Aldehidi i ketoni. Struktura i fizička svojstva.**

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

**P17, 18 Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura, dobivanje i fizička svojstva.**

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

**P19, 20 Amini. Fizička svojstva i struktura.**

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

**Popis seminara (s ishodima učenja):****S1, 2. Elektronska konfiguracija. Oksidi metala i nemetala. Dobivanje soli (neutralizacija).**

- Napisati elektronsku konfiguraciju glavnih i prijelaznih elemenata.
- Razlikovati okside metala i nemetala.
- Navesti i prikazati načine dobivanja soli.
- Prikazati reakcije disocijacije i neutralizacije.

**S3, 4 Lewisove strukture. Hidroliza soli.**

- Prikazati strukture spojeva Lewisovim simbolima.
- Napisati reakcije hidrolize različitih vrsta soli.
- Povezati reakciju hidrolize s promjenom pH.

**S5, 6 Iskazivanje sastava otopina. Koligativna svojstva otopina. Zadaci.**

- Rješavati zadatke vezane uz koncentraciju, udjele i molalitet.
- Rješavati zadatke vezane uz koligativna svojstva.

**S7, 8 Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci**

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

**S9, 10 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.

**S11, 12 Plinski zakoni. Kemijska kinetika. Zadaci.**

- Primijeniti jednadžbu stanja idealnog plina.
- Napisati izraze za brzinu kemijske reakcije.
- Izračunati konstantu i brzinu kemijske reakcije I reda.

**S13, 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.

**S15, 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.

**S17, 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.

**S19, 20 Halogeniranje alkana, nukleofilna supstitucija i eliminacija.**

- Napisati reakciju halogeniranja alkana.
- Napisati reakcije nukleofilne supstitucije i eliminacije alkil-halogenida.
- Primijeniti Zaitsevljevo pravilo.

**S21, 22 Elektrofila aromatska supstitucija. Elektrofila adicija na alkene.**

- Napisati reakcije elektrofилne aromatske supstitucije.
- Napisati reakcije elektrofилne adicije na alkene.
- Primijeniti Markovnikovljevo pravilo.

**S23, 24 Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola.**

- 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.

**S25, 26 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.

**S27, 28 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.

**S29, 30 Nomenklatura i reakcije amina. Zadaci za vježbu.**

- 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.

**Popis vježbi (s ishodima učenja):**

**V1. Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, kalibracija odmjernog posuđa i pribora, vaganje uzoraka, priprema otopine.**

- Baždariiti i koristiti odmjerne posude i pribor.
- Izvagati uzorak.
- Izračunati pogrešku višekratnog vaganja (srednja vrijednost, standardna devijacija i nepouzdanost).
- Pripremiti otopinu.
- Voditi laboratorijski dnevnik.

**V2. 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.

**V3. Kemijska kinetika**

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

**V4. Puferske otopine**

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

**V5. Spektrofotometrija**

- 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. Na Međuispit I potrebno je ponijeti kalkulator i olovku gradacije 2B, a na Međuispit II samo olovku gradacije 2B.

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):

### **Vrednovanje nastavnih obveza studenata/studentica:**

Obveze studenata vrednovati će se bodovanjem prema ECTS sustavu. Studenti će tijekom semestra i ispita moći sakupiti najviše 100 ocjenskih bodova (najviše 70 ocjenskih bodova na međuispitima i laboratorijskim vježbama te najviše 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita). Za izlazak na završni ispit potrebno je sakupiti najmanje 35 ocjenskih bodova. Za studente koji sakupe manje od 35 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. Studenti koji i nakon popravnih međuispita sakupe manje od 35 bodova nisu zadovoljili minimalne uvjete te moraju ponovno upisati kolegij "Kemija".

Završni ispit sastoji se od pisanog (do 15 ocjenskih bodova) i usmenog (do 15 ocjenskih bodova) dijela. Na oba dijela završnog ispita studenti moraju sakupiti najmanje 7.5 ocjenskih bodova (50% od 15 bodova).

### **Bodovanje se vrši na sljedeći način:**

#### **Međuispiti (do 30 bodova po međuispitu)**

Bodovi na Međuispitu I (Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom) te Međuispitu II (Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva) 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).

#### **Završni ispit – pisani ispit (do 15 ocjenskih bodova)**

Završni pisani ispit boduje se na način da se postotak točno riješenog ispita pomnoži s 0,15, a nosi najviše 15 bodova. Student mora točno riješiti najmanje 50% pisanog dijela završnog ispita.

#### **Završni ispit – 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.

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća na sljedeći način:

A (5) 90-100 ocjenskih bodova

B (4) 75-89,99 ocjenskih bodova

C (3) 60-74,99 ocjenskih bodova

D (2) 50-59,99 ocjenskih bodova

F (1) 0-49,99 ocjenskih bodova

**Ponovni upis kolegija:**

Studenti koji tijekom nastave i nakon popravnih međuispita sakupe manje od 35 ocjenskih bodova ne zadovoljavaju minimalne kriterije, ocjenjuju se ocjenom neuspješan (F) i moraju ponovno upisati kolegij Kemija.

**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 u vezi kolegija 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](mailto:damir.klepac@medri.uniri.hr)

Suradnici:

Izv.prof.dr.sc. Marin Tota

E-mail: [marin.tota@medri.uniri.hr](mailto:marin.tota@medri.uniri.hr)

Doc.dr.sc. Sunčica Buljević

E-mail: [suncica.buljevic@medri.uniri.hr](mailto:suncica.buljevic@medri.uniri.hr)



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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
05.10.2021.	P 1,2 (08,15-10,00) Predavaona 1			Doc.dr.sc. Damir Klepac
08.10.2021.		S 1,2 (08,15-10,00) Predavaona 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
11.10.2021.			V 1 – grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
12.10.2021.			V 1 – grupa II (09,15-12,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
14.10.2021.	P 3,4 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
15.10.2021.		S 3,4 (08,15-10,00) Predavaona 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
19.10.2021.	P 5,6 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
22.10.2021.		S 5,6 (10,15-12,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
25.10.2021.			V 2 – grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
26.10.2021.	P 7,8 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
			V 2 – grupa II (10,15-13,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
29.10.2021.		S 7,8 (10,30-12,30) Predavaona 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
02.11.2021.	P 9,10 (12,15-14,00) Online			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
05.11.2021.		S 9,10 (10,15-12,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
08.11.2021.			V 3 – grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
09.11.2021.			V 3 – grupa II (11,45-14,30) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
10.11.2021.		S 11,12 (13,15-15,00) Online		Doc.dr.sc. Damir Klepac
12.11.2021.		S 13,14 (08,15-10,00) Online		Doc.dr.sc. Damir Klepac
15.11.2021.			V 4 – grupa I (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
16.11.2021.	<b>Međuispit I: Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom (8,00-10,00)</b> Predavaone P5 i P6			
16.11.2021.			V 4 – grupa II (10,15-13,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
23.11.2021.	P 11,12 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
26.11.2021.		S 15,16 (08,15-10,00) Predavaona 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac

30.11.2021.	P 13,14 (08,15-10,00) Online			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
03.12.2021.		S 17,18 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
08.12.2021.	P 15,16 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
10.12.2021.		S 19,20 (10,15-12,00) Predavaona 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
15.12.2021.	P 17,18 (08,15-10,00) Online			Doc.dr.sc. Damir Klepac
17.12.2021.		S 21,22 (08,15-10,00) Predavaona 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
21.12.2021.	P 19,20 (08,15-10,00) Predavaona 1			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
10.01.2022.			V 5 – grupa I (12,15-15,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Damir Klepac
11.01.2022.		S 23,24 (08,15-10,00) Predavaona 1		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
14.01.2022.		S 25,26 (08,15-10,00) Predavaona 2		Doc.dr.sc. Damir Klepac
17.01.2022.			V 5 – grupa II (11,15-14,00) Praktikum	Doc.dr.sc. Sunčica Buljević
18.01.2022.		S 27,28 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
21.01.2022.		S 29,30 (08,15-10,00) Predavaona 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
25.01.2022.	<b>Međuispit II: Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva (8,00-10,00)</b> Predavaone P4 i P5			

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1, 2	Osnovni kemijski zakoni. Građa atoma. Kemijske veze. Kompleksni spojevi.	2	Predavaona 1
P3, 4	Otopine. Kiseline, baze i soli. Pufferi.	2	Online
P5, 6	Termokemija i spontanost reakcija.	2	Online
P7, 8	Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija. Plinski zakoni.	2	Online
P9, 10	Elektrokemija.	2	Online
P11, 12	Struktura organskih spojeva. Osnovni tipovi reakcija u organskoj kemiji.	2	Online
P13, 14	Alkoholi, eteri, fenoli i tioli. Dobivanje i fizička svojstva.	2	Online
P15, 16	Aldehidi i ketoni. Struktura i fizička svojstva.	2	Online
P17, 18	Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Struktura, dobivanje i fizička svojstva.	2	Online
P19, 20	Amini. Fizička svojstva i struktura.	2	Predavaona 1
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>20</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1, 2	Elektronska konfiguracija. Oksidi metala i nemetala. Dobivanje soli (neutralizacija).	2	Predavaona 6
S3, 4	Lewisove strukture. Hidroliza soli.	2	Predavaona 6
S5, 6	Iskazivanje sastava otopina. Koligativna svojstva otopina. Zadaci.	2	Predavaona 8
S7, 8	Ravnoteže u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije, pH. Zadaci	2	Predavaona 5
S9, 10	Puferske otopine. Zadaci.	2	Predavaona 8
S11, 12	Plinski zakoni. Kemijska kinetika. Zadaci.	2	Predavaona
S13, 14	Redoks reakcije. Primjeri i zadaci.	2	Online
S15, 16	Nomenklatura alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika.	2	Predavaona
S17, 18	Podjela izomera. Stereokemija. Cahn-Ingold-Prelog pravila. <i>E,Z</i> i <i>R,S</i> nomenklatura.	2	Predavaona 8
S19, 20	Halogeniranje alkana, nukleofilna supstitucija i eliminacija.	2	Predavaona 4
S21, 22	Elektrofilna aromatska supstitucija. Elektrofilna adicija na alkene.	2	Predavaona 6
S23, 24	Nomenklatura i reakcije alkohola, etera, fenola i tiola.	2	Predavaona 1
S25, 26	Nomenklatura i reakcije aldehida i ketona. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija.	2	Predavaona 2
S27, 28	Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata.	2	Predavaona 8
S29, 30	Nomenklatura i reakcije amina. Zadaci za vježbu.	2	Predavaona 8
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>30</b>	

	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
V1	Upoznavanje s kemijskim laboratorijem, kalibracija odmjernog posuda i pribora, vaganje uzoraka, priprema otopine.	4	Laboratorij
V2	Kvantitativna kemijska analiza - volumetrija	4	Laboratorij
V3	Kemijska kinetika	4	Laboratorij
V4	Puferske otopine	4	Laboratorij
V5	Spektrofotometrija	4	Laboratorij
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>20</b>	

\*Napomena: obzirom na epidemiološku situaciju, predavanja se u zimskom semestru akad. god. 2021./22. izvode *online*. Za fizičko odvijanje nastave predviđene su prostorije koje će se koristiti odlukom voditelja kolegija, o čemu će studenti biti unaprijed obaviješteni.

LAB / ONLINE – Laboratorij zavoda za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskog fakulteta u Rijeci

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	31.01.2022.
2.	15.02.2022.
3.	27.06.2022.
4.	12.09.2022.

	<b>Termini popravnih meduispita</b>
<b>Test I</b>	01.02.2022.
<b>Test II</b>	03.02.2022.