



Sveučilište u Rijeci

Fakultet dentalne medicine

Kolegij: Medicinska kemija

Voditelj: prof.dr.sc. Lara Batičić

Suradnici: prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić

izv.prof.dr.sc. Damir Klepac

Ana-Marija Budeš, univ. mag. edu. chem., univ. mag. chem.

Hrvoje Križan, mag. med. lab. diagn.

Antonijo Grčić, mag.sanit.ing.

Katedra: Zavod za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju

Studij: Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Dentalna medicina

Godina studija: 1.

Akadska godina: 2026./2027.

IZVEDBENI 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 "Medicinska kemija" obvezni je kolegij na prvoj godini Sveučilišnog integriranog preddiplomskog i diplomskog studija dentalne medicine. Sastoji se od 30 sati predavanja, 30 sati seminara i 20 sati vježbi te laboratorijskog rada, što čini ukupno 80 sati nastave i vrednuje se s 7 ECTS bodova. Nastava kolegija "Medicinska kemija" izvodi se u predavaonama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te u prostorijama Zavoda za Medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju, također na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci te online.

Ciljevi kolegija:

Kemija proučava tvari i njihove pretvorbe (kemijske reakcije). Mnoge znanstvene discipline nadovezuju se na kemiju kao temelj moderne znanosti, tehnologije, medicine i dentalne medicine. Glavni cilj kolegija je kroz odabrana poglavlja pojedinih kemijskih disciplina upoznati osnovna načela kemijskih promjena koja će pomoći studentu Studija dentalne medicine u razumijevanju bioloških procesa i mehanizama metaboličke kontrole kao i patoloških promjena u organizmu.

Sadržaj kolegija:

Osnovni kemijski zakoni, građa atoma. Kemijske veze. Međumolekulske veze. Biološki značajni anorganski spojevi. Kompleksni spojevi. Metalni kompleksi (kelati). Biološki kelati. Primjena kelatora u biomedicini. Otopine. Struktura i svojstva vode. Koligativna svojstva vodenih otopina. Otopine elektrolita. pH i puferi. Mehanizam djelovanja pufera. Biološki puferi. Kemijska kinetika. Brzina kemijskih reakcija i čimbenici koji utječu na brzinu. Kataliza. Teorija sudara. Teorija prijelaznog stanja. Red i molekularnost reakcije. Termodinamika. Princip održanja energije (I. zakon termodinamike). Termodinamičke veličine – funkcije stanja sustava. II. zakon termodinamike. Slobodna (Gibbsova) energija i smjer kemijskih reakcija. Bioenergetika. Energetska vrijednost kemijske veze. Kemijska ravnoteža. Zakon o djelovanju masa. Konstanta ravnoteže. Kinetički i termodinamički uvjet ravnoteže. Utjecaj vanjskih čimbenika na ravnotežu. Le Chatelierov princip. Zakon razrjeđenja. Ravnoteža u homogenom i heterogenom sustavu. Elektrokemijski procesi. Galvanski članak i reakcije na elektrodama. Standardni potencijal EMS članka. Nernstova jednažba. Kemija organskih spojeva. Podjela organskih spojeva. Tipovi reakcija u kemiji organskih spojeva. Izomeri i izomerije. Organski spojevi koji sadrže kisik: alkoholi i fenoli, eteri, aldehidi i



ketoni, ugljikohidrati, karboksilne kiseline i masne kiseline i njihovi derivati. Kemijska svojstva i karakteristične reakcije. Biološki značajni predstavnici.

Izvođenje nastave:

Nastava na kolegiju "Medicinska kemija" izvodi se u obliku predavanja, seminara, vježbi te laboratorijskog rada. Predviđeno trajanje nastave je ukupno 15 tjedana.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):

Tijekom kolegija studenti razvijaju razumijevanje temeljnih kemijskih zakonitosti i njihove povezanosti s procesima u živoj i neživoj tvari, uključujući nedjeljivo jedinstvo kemijskih reakcija, odnos između kemijske strukture i reaktivnosti, povezanost kemijskih i energetskih promjena te univerzalnu primjenjivost zakona termodinamike. Stečena znanja primjenjuju u razumijevanju metaboličkih pretvorbi i biokemijskih procesa u organizmu te razvijaju sposobnost povezivanja teorijskih spoznaja s praktičnim primjerima. Istodobno stječu specifične kompetencije i vještine potrebne za samostalan i odgovoran rad u laboratoriju.

Kroz seminarski dio nastave studenti produbljuju razumijevanje odnosa između građe molekula, njihovih fizikalnih i kemijskih svojstava, međumolekulskih interakcija i kemijskih promjena, s posebnim naglaskom na primjenu tih spoznaja u proučavanju biomolekula. Razvijaju sposobnost samostalnog proučavanja i obrade stručnih tema, pretraživanja i kritičkog vrednovanja znanstvene literature te jasnog stručnog izražavanja.

Tijekom vježbi studenti razvijaju analitički pristup rješavanju računskih zadataka i problemskih situacija povezanih s nastavnim sadržajem. Pritom unapređuju sposobnost logičkog zaključivanja, primjene stečenih znanja u novim situacijama te razvijaju govorne i pisane komunikacijske vještine kroz obrazlaganje postupaka i rezultata rješavanja zadataka.

Praktične laboratorijske vježbe omogućuju stjecanje kompetencija za eksperimentalni rad, usvajanje osnovnih laboratorijskih tehnika i metoda, uključujući pipetiranje, titraciju, mjerenje pH, kromatografiju, centrifugiranje i fotometriju. Tijekom laboratorijskog rada razvijaju se sposobnosti timske suradnje, primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija, kreativnog i kritičkog razmišljanja te donošenja zaključaka na temelju analize eksperimentalnih podataka. Posebna se pozornost posvećuje razvoju profesionalne odgovornosti, etičnosti i objektivnosti pri interpretaciji rezultata laboratorijskih i kliničkih analiza.

Pristup učenju i poučavanju u predmetu:

Tijekom predavanja studenti usmjeravaju pažnju na razumijevanje strukture i svojstava biološki važnih molekula, pri čemu primjenjuju prethodno stečena znanja iz opće i organske kemije. Na taj način razvijaju sposobnost povezivanja kemijskih principa sa zakonitostima bioloških sustava te bolje razumiju kemijske reakcije i procese koji se odvijaju u organizmu. Kroz seminarsku nastavu studenti postupno povezuju spoznaje o građi, svojstvima i međusobnim interakcijama biomolekula s njihovim ulogama u metaboličkim procesima. Aktivnim sudjelovanjem u raspravama, obradi stručnih tema i kritičkom vrednovanju literature razvijaju sposobnost integracije pojedinačnih znanja u cjelovito razumijevanje biokemijskih procesa značajnih za funkcioniranje organizma. Tijekom eksperimentalnih vježbi studenti usvajaju temeljne laboratorijske tehnike, metode i postupke primjenjive u medicinsko-kemijskim i biokemijskim istraživanjima. Kroz praktičan rad razvijaju preciznost, samostalnost i odgovornost u izvođenju eksperimenata, obradi i interpretaciji dobivenih rezultata te primjeni stečenih znanja u rješavanju stručnih problema.

Popis obvezne ispitne literature:

1. J. McMurry: "OSNOVE ORGANSKE KEMIJE", Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Zrinski d.d., 2014.
2. P.W. Atkins, M.J. Clugston: "NAČELA FIZIKALNE KEMIJE", Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. J. Rupčić, Č.Milin, R.Domitrović, M.Tota: "PRIRUČNIK ZA SEMINARE I VJEŽBE IZ KEMIJE ZA STUDENTE STUDIJA STOMATOLOGIJE.", Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet - Rijeka, 2009.
4. N. Burger: "Zbirka zadataka iz kemije", "Medicinska naklada", Zagreb, 2008.



Popis dopunske literature:

1. Ivan Filipović, Stjepan Lipanović: "OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA", VIII. promijenjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. R.H. Petrucci, W.S. Harwood: "GENERAL CHEMISTRY" Principles and Modern Applications, MACMILLAN, New York VI. ed., 2002.
3. Stanley H. Pine: "ORGANSKA KEMIJA", III. izdanje prijevod Ivo Bregovac, Vladimir Rapić, "Školska knjiga", Zagreb, 1994.

Nastavni plan:

Popis predavanja s naslovima i pojašnjenjem:

P1–P2 Osnovni kemijski zakoni, građa atoma i kemijske veze

Nakon odslušanog predavanja student će moći:

- definirati i objasniti osnovne kemijske zakone
- opisati građu atoma i usporediti osnovne modele atomske građe
- napisati elektronsku konfiguraciju elemenata glavnih i prijelaznih skupina
- predvidjeti svojstva elemenata na temelju njihova položaja u periodnom sustavu
- definirati atomski polumjer, energiju ionizacije, elektronski afinitet i elektronegativnost
- razlikovati ionsku i kovalentnu kemijsku vezu
- objasniti polaritet kemijske veze
- **povezati građu atoma i kemijske veze sa svojstvima biominerala (čaklina, dentin) te biomaterijala u dentalnoj medicini**

P3–P4 Međumolekulske interakcije i kompleksni spojevi

- definirati i objasniti van der Waalove interakcije i vodikovu vezu
- opisati koordinacijsku (dativnu) vezu
- definirati ligande i razlikovati njihove vrste
- objasniti građu i ulogu prirodnih kelata
- **objasniti važnost međumolekulskih interakcija u stabilnosti proteina, DNA, dentalnih biomaterijala i djelovanju kelatora u endodonciji (EDTA)**

P5–P6 Otopine

- definirati pojam otopine
- izračunati sastav otopina
- razlikovati vrste otopina
- objasniti topljivost i koligativna svojstva
- razlikovati prave otopine, koloide i suspenzije
- **objasniti primjenu otopina u medicini i dentalnoj medicini (lokalni anestetici, infuzije, antiseptici, sredstva za ispiranje usne šupljine)**

P7–P8 Kiseline, baze i puferi

- opisati teorije kiselina i baza
- definirati konjugirani kiselobazni par
- objasniti konstante kiselosti i bazičnosti
- definirati pH i pOH
- razlikovati jake i slabe kiseline i baze
- definirati ionski produkt vode
- opisati puferne sustave



- primijeniti Henderson–Hasselbalchovu jednadžbu
- **objasniti važnost pH i pufera u održavanju oralne homeostaze, demineralizaciji i remineralizaciji cakline te acidobaznoj ravnoteži organizma**

P9–P10 Termokemija i spontani procesi

- opisati zakone termodinamike
- definirati toplinu, rad i sustav
- objasniti entalpiju, entropiju i Gibbsovu energiju
- razlikovati spontane procese
- primijeniti Hessov zakon
- opisati termodinamičku ravnotežu
- **povezati termodinamičke principe s (bio)kemijskim procesima**

P11–P12 Kinetika i kemijska ravnoteža

- objasniti načela kemijske kinetike
- opisati čimbenike koji utječu na brzinu reakcije
- razlikovati red i molekularnost reakcija
- primijeniti zakon o djelovanju masa
- objasniti konstantu ravnoteže
- primijeniti Le Châtelierov princip
- objasniti kemijsku i enzimsku katalizu
- **objasniti kinetiku (bio)kemijskih reakcija te osnovna principe djelovanja lijekova i inhibitora enzima u organizmu**

P13–P14 Elektrokemija

- opisati galvanski članak
- izračunati potencijal članka
- primijeniti Nernstovu jednadžbu
- objasniti elektrolizu
- **objasniti osnovna elektrokemijske procese u tkivu te između dentalnih metalnih restauracija**

P15–P16 Građa organskih spojeva i reakcije

- opisati građu organskih spojeva
- razlikovati adiciju, eliminaciju i supstituciju
- objasniti homolitičko i heterolitičko cijepanje
- **povezati osnovne reakcije organske kemije s metabolizmom lijekova i biomolekula**

P17–P18 Alkoholi, eteri i fenoli

- opisati strukturu i svojstva
- objasniti reaktivnost i primjenu
- navesti biološki važne predstavnike
- **objasniti primjenu alkohola, fenola i etera kao antiseptika, dezinficijensa i farmaceutskih pripravaka**

P19–P20 Tioli i amini

- opisati strukturu i svojstva
- objasniti reaktivnost i primjenu
- navesti biološki važne predstavnike
- **objasniti ulogu tiola u antioksidacijskoj zaštiti te amina u građi neurotransmitera, lokalnih anestetika i lijekova**



P21–P22 Aldehidi i ketoni

- opisati strukturu i svojstva
- objasniti reaktivnost i primjenu
- navesti biološki važne predstavnike
- **objasniti medicinsku primjenu aldehida kao dezinficijensa te važnost ketonskih tijela u metaboličkim poremećajima**

P23–P24 Stereokemija

- razlikovati vrste izomerije
- objasniti enantiomere i diastereoizomere
- razlikovati relativnu i apsolutnu konfiguraciju
- povezati stereokemiju s biološkom aktivnošću spojeva
- **objasniti važnost stereokemije za djelovanje lijekova, enzima i receptora**

P25–P26 Ugljikohidrati

- opisati građu monosaharida, disaharida i polisaharida
- razlikovati osnovne skupine ugljikohidrata
- objasniti njihovu biološku ulogu
- **povezati metabolizam ugljikohidrata s oralnim zdravljem, nastankom karijesa i šećernom bolešću**

P27–P28 Karboksilne kiseline i derivati

- opisati strukturu i svojstva
- objasniti reaktivnost i primjenu
- navesti biološki važne predstavnike
- **objasniti ulogu karboksilnih kiselina u metabolizmu, sastavu biomolekula i djelovanju lijekova**

P29–P30 Masne kiseline

- definirati i razvrstati masne kiseline
- razlikovati zasićene i nezasićene masne kiseline
- objasniti biološku ulogu esencijalnih masnih kiselina
- povezati građu masnih kiselina s njihovom funkcijom
- **objasniti važnost masnih kiselina u prehrani, upalnim procesima, cijeljenju tkiva i oralnom zdravlju**



Popis seminara s pojašnjenjem:

S1–S2 Elektronska konfiguracija. Dobivanje soli (neutralizacija)

Nakon održanog seminara student će moći:

- napisati elektronsku konfiguraciju elemenata glavnih i prijelaznih skupina
- objasniti nastanak iona na temelju elektronske konfiguracije
- opisati načine dobivanja soli
- napisati jednadžbe reakcija disocijacije i neutralizacije
- **povezati soli s primjenom u medicini i dentalnoj medicini (fluoridi, fosfati, kalcijeve soli)**

S3–S4 Hidroliza soli

- definirati proces hidrolize soli
- napisati jednadžbe hidrolize različitih tipova soli
- povezati hidrolizu soli s promjenom pH
- definirati i objasniti pojam amfolita
- **objasniti važnost hidrolize soli u biološkim sustavima i farmaceutskim pripravcima**

S5–S6 Iskazivanje sastava otopina

- izračunati molarnost, molalnost, masenu koncentraciju i maseni udio otopina
- pretvarati različite načine iskazivanja koncentracije
- riješiti računske zadatke povezane s pripremom otopina
- **povezati koncentraciju otopina s primjenom u medicini i dentalnoj medicini (infuzije, lokalni anestetici, antiseptici)**

S7–S8 Jakost kiselina i baza

- napisati izraze za konstante kiselosti (K_a) i bazičnosti (K_b)
- izračunati pH jakih i slabih kiselina i baza
- usporediti jakost različitih kiselina i baza
- **povezati pH s fiziološkim procesima i oralnim zdravljem**

S9–S10 Puferi i biopuferi

- napisati reakcije puferskih sustava nakon dodatka jake kiseline ili baze
- razlikovati osnovne biološke puferne sustave (bikarbonatni, fosfatni, proteinski i amonijski)
- izračunati pH pufera primjenom Henderson–Hasselbalchove jednadžbe
- **objasniti ulogu pufera u održavanju acidobazne ravnoteže organizma i oralne homeostaze**

S11–S12 Kemijska ravnoteža i kinetika

- napisati izraze za konstantu kemijske ravnoteže
- napisati izraze za brzinu kemijske reakcije
- povezati red reakcije s jednadžbom brzine
- analizirati utjecaj promjene uvjeta na kemijsku ravnotežu
- **povezati kinetiku i ravnotežu s (bio)kemijskim reakcijama i djelovanjem lijekova**

S13–S14 Redoks reakcije

- odrediti oksidacijske brojeve elemenata
- razlikovati oksidacijska i reduksijska sredstva
- izjednačiti redoks jednadžbe metodom parcijalnih reakcija
- izjednačiti redoks jednadžbe u kiselom i bazičnom mediju
- **objasniti ulogu redoks procesa u biološkim sustavima, oksidacijskom stresu i antioksidacijskoj zaštiti**



S15–S16 Podjela ugljikovodika i vrste organskih reakcija

- razlikovati osnovne skupine ugljikovodika
- nacrtati strukture organskih spojeva prema IUPAC-ovoj nomenklaturi i trivijalnim nazivima
- imenovati organske spojeve prema pravilima IUPAC-a
- napisati karakteristične reakcije alkana, alkena, alkina i aromatskih spojeva
- **povezati vrste organskih reakcija s metabolizmom i sintezom biomolekula**

S17–S18 Nomenklatura alkohola, etera i fenola

- nacrtati strukture alkohola, etera i fenola prema IUPAC-ovoj nomenklaturi
- imenovati alkohole, etere i fenole prema pravilima IUPAC-a i koristiti trivijalne nazive
- razlikovati primarne, sekundarne i tercijarne alkohole
- **povezati nomenklaturu s farmakološki i biološki važnim spojevima**

S19–S20 Kemijska svojstva alkohola, etera i fenola

- napisati karakteristične reakcije alkohola, etera i fenola
- opisati osnovne postupke njihova dobivanja
- predvidjeti njihovu kemijsku reaktivnost
- **objasniti njihovu primjenu u medicini i dentalnoj medicini (antiseptici, dezinficijensi, lijekovi)**

S21–S22 Građa i nomenklatura aldehida i ketona

- nacrtati strukture aldehida i ketona prema pravilima IUPAC-a
- imenovati aldehide i ketone koristeći IUPAC-ovu i trivijalnu nomenklaturu
- razlikovati aldehide od ketona prema građi
- **povezati njihove predstavnike s biološkim i metaboličkim procesima**

S23–S24 Kemijska svojstva aldehida i ketona

- napisati karakteristične reakcije aldehida i ketona
- opisati osnovne postupke njihova dobivanja
- predvidjeti njihovu kemijsku reaktivnost
- **objasniti njihovu važnost u metabolizmu ugljikohidrata i dijagnostici metaboličkih poremećaja**

S25–S26 Stereokemija i ugljikohidrati

- razlikovati vrste izomerije
- napisati primjere strukturnih i stereoizomera
- napisati strukturne formule biološki važnih mono-, di- i polisaharida
- napisati karakteristične reakcije ugljikohidrata
- prikazati nastanak fosfatnih estera monosaharida
- razlikovati tipove glikozidnih veza u di- i polisaharidima
- **povezati stereokemiju i metabolizam ugljikohidrata s oralnim zdravljem i nastankom karijesa**

S27–S28 Karboksilne kiseline i njihovi derivati

- napisati strukturne formule biološki važnih karboksilnih kiselina
- nacrtati i imenovati karboksilne kiseline i njihove derivate prema IUPAC-ovoj nomenklaturi
- koristiti odgovarajuće trivijalne nazive
- **povezati građu karboksilnih kiselina s njihovom biološkom funkcijom i farmakološkom primjenom**

S29–S30 Reaktivnost karboksilnih kiselina i derivata. Masne kiseline

- napisati karakteristične reakcije karboksilnih kiselina i njihovih derivata
- opisati osnovne postupke njihova dobivanja
- napisati strukture biološki važnih masnih kiselina i jednostavnih lipida
- **povezati kemijsku građu lipida s njihovom ulogom u upalnim procesima, prehrani te oralnom i**



općem zdravlju.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1,2 Strukturne formule anorganskih spojeva (kiselina, baze, soli)

Nakon odslušanijih vježbi student će moći:

- napisati Lewisove strukturne formule ionskih i kovalentnih spojeva važnih u dentalnoj medicini (npr. hidroksiapatit, fluoridi, kalcijeve soli);
- povezati Lewisove strukturne formule s vrstom kemijske veze i svojstvima spojeva;
- objasniti ulogu kemijskih veza u građi tvrdih zubnih tkiva i djelovanju fluorida u prevenciji karijesa.

LAB (V3,4): Kvalitativna kemijska analiza. Kvalitativna kemijska analiza kationa, aniona i soli.

- primjenjivati pravila sigurnog rada u kemijskom laboratoriju i pravilno koristiti laboratorijski pribor;
- objasniti načela kvalitativne kemijske analize;
- izvesti kvalitativnu analizu kationa i aniona u otopinama;
- prepoznati specifične reakcije za dokazivanje pojedinih iona važnih u oralnom okolišu (Ca^{2+} , PO_4^{3-} , F^- , Cl^-);
- povezati rezultate kvalitativne analize s kemijskim sastavom sline, zubnog plaka i dentalnih materijala.

V5,6 Iskazivanje sastava otopina

- izračunati maseni i množinski udio tvari u otopinama;
- pripremiti otopine zadanih koncentracija primjenom razrjeđivanja;
- primijeniti izračune koncentracija pri pripravi i uporabi otopina koje se koriste u dentalnoj medicini (dezinfekcijska sredstva, sredstva za ispiranje usne šupljine, reagensi).

LAB (V7,8): Kvantitativna kemijska analiza (volumetrijska analiza)

- primijeniti neutralizacijsku titraciju za određivanje sadržaja kiseline ili baze u uzorku;
- primijeniti oksidacijsko-redukcijske titracije za određivanje sadržaja oksalne kiseline;
- primijeniti kompleksometrijsku titraciju za određivanje kalcija u uzorku;
- povezati rezultate volumetrijske analize s određivanjem sastava bioloških uzoraka i dentalnih materijala.

V9,10,11 Priprava puferских otopina

- izračunati sastav i pripremiti puferne otopine željenog pH;
- objasniti ulogu pufera u održavanju pH sline i oralne homeostaze;
- povezati puferne kapacitete sline s procesima demineralizacije i remineralizacije cakline.

LAB (V12,13): Čimbenici brzine kemijske reakcije

- eksperimentalno ispitati utjecaj temperature, koncentracije reaktanata, pH i katalizatora na brzinu kemijske reakcije;
- grafički prikazati i interpretirati ovisnost brzine reakcije o navedenim čimbenicima;
- povezati kinetiku kemijskih reakcija s procesima u usnoj šupljini, uključujući djelovanje enzima, nastanak zubnog plaka i koroziju dentalnih materijala.

V14 Kemijska ravnoteža

- napisati izraze za konstantu kemijske ravnoteže;
- objasniti značenje konstante ravnoteže;
- predvidjeti utjecaj promjene koncentracije, temperature i pH na položaj kemijske ravnoteže;
- povezati kemijsku ravnotežu s procesima otapanja i taloženja hidroksiapatita tijekom demineralizacije i remineralizacije zuba.

LAB (V15,16): Puferi

- pripremiti fosfatni pufer zadanog sastava;
- izmjeriti pH puferne otopine primjenom pH-metra;



- eksperimentalno odrediti kapacitet pufera;
- izračunati kapacitet pufera;
- interpretirati ulogu fosfatnog pufera u održavanju stabilnog pH usne šupljine i zaštiti tvrdih zubnih tkiva.

LAB (V17, 18) : Kvalitativna analiza organskih spojeva. Reakcije na funkcionalne skupine.

- objasniti načela kvalitativne organske analize;
- izvesti reakcije za dokazivanje odabranih organskih spojeva (etanol, glicerol, formaldehid, aceton, mliječna, limunska i salicilna kiselina, urea);
- povezati prisutnost navedenih spojeva s njihovom primjenom u dentalnim materijalima, antisepticima i metaboličkim procesima u usnoj šupljini.

V19,20 Nomenklatura, reaktivost i svojstva organskih spojeva

- imenovati organske spojeve prema IUPAC-ovoj i trivijalnoj nomenklaturi;
- napisati karakteristične reakcije najvažnijih funkcionalnih skupina organskih spojeva;
- opisati osnovne postupke dobivanja organskih spojeva;
- napisati reakcije ciklizacije glukoze, fruktoze i riboze;
- povezati kemijska svojstva organskih spojeva s njihovom primjenom u dentalnim materijalima te s biokemijskim procesima u usnoj šupljini, uključujući metabolizam ugljikohidrata i nastanak karijesa.

Obveze studenata:

Pohađanje nastave i provjere znanja

Pohađanje svih oblika nastave je obvezno, a studenti su dužni pristupiti svim predviđenim oblicima provjere znanja. Student može opravdano izostati najviše 20 % od ukupno održanih sati pojedinog oblika nastave. Nastava se održava prema unaprijed utvrđenom rasporedu te ulazak na nastavu nakon početka predavanja, seminara ili vježbi, odnosno nakon dolaska nastavnika, nije dopušten. Tijekom nastave nije dopušteno unošenje i konzumiranje hrane i pića, kao ni nepotrebno napuštanje i ponovno ulazanje u prostoriju. Uporaba mobilnih uređaja tijekom nastave i provjera znanja nije dopuštena, osim u slučajevima kada je njihova uporaba izričito odobrena u nastavne svrhe. Za pristup laboratorijskim vježbama studenti su obvezni imati zaštitnu bijelu kutu, praktikum za vježbe, kalkulator, krpu te flomaster za pisanje po staklenim površinama. Nepotpuna opremljenost studenta može biti razlog za uskraćivanje pristupa laboratorijskoj vježbi.

Akadska čestitost

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuju se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci (http://www.uniri.hr/hr/propisi_i_dokumenti/eticki_kodeks_svri.htm).

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

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

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 tijekom semestra i popravaka te najviše 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita). Studentima koji sakupe manje od 35 bodova tijekom semestra ili nisu položili pojedini parcijalni test ili nisu pristupili parcijalnom testu ili žele popraviti ukupan broj bodova (kao zadnja ocjena uzima se zadnji pisani test koji može značiti i negativnu ocjenu) biti će organizirani popravni parcijalni ispiti između I i II ispitnog roka. Svaki parcijalni test ponavljati se može samo jedanput. Na svakom testu student mora postići najmanje 50% maksimalnog broja bodova.

Završni ispit sastoji se od pisanog (maksimalno 15 bodova) i usmenog (maksimalno 15 bodova) dijela. U



oba dijela završnog ispita studenti moraju zadovoljiti u 50% bodova.

Studenti koji prikupe manje od 35 bodova tijekom semestra nisu zadovoljili minimalne uvjete te moraju ponovno upisati kolegij "Medicinska kemija".

Parcijalni testovi (najviše 30 bodova po testu = 60 bodova)

Postignuća na Testu I (Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom) te Testu II (Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva) vrednovati će se kao postotak točno riješenih zadataka (svaki test najviše 30 bodova; bodovanje je proporcionalno postotku točno riješenog testa). Na svakom parcijalnom testu potrebno je ostvariti najmanje 50% maksimalnog broja bodova (najmanje 15 bodova po testu).

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

Završni ispit – pismeni ispit (najviše 15 bodova)

Završni pismeni ispit boduje se proporcionalno postotku točno riješenog testa a nosi najviše 15 bodova. Student mora točno riješiti najmanje 50% pismenog ispita.

Završni ispit – usmeni ispit (najviše 15 bodova)

Usmeni ispit vrednuje se najviše s 15 bodova a bodovanje odgovora na postavljena pitanja je sljedeće: odgovor s minimalnim kriterijima: 7,5-8 bodova, zadovoljavajući odgovor: 9-10 bodova, dobar odgovor: 10-11 bodova, vrlo dobar odgovor: 12-13 bodova, izvrstan odgovor: 14-15 bodova. Student mora točno odgovoriti na najmanje 50% postavljenih pitanja.

Ocjenjivanje je apsolutno prema sljedećoj skali:

- A, 5, izvrstan (90-100 bodova);
- B, 4, vrlo dobar (75-89,99 bodova);
- C, 3, dobar (60-74,99 bodova);
- D, 2, dovoljan (50-59,99 bodova).

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Od akademske godine 2020./2021. Medicinska kemija (Medical Chemistry) za studij Dentalne medicine izvodi se i na engleskom jeziku u okviru studija „Dental Medicine in English Language“

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Svaka upotreba tuđeg teksta ili drugog oblika autorskog djela, kao i upotreba ChatGPT ili bilo kojeg drugog alata čija se funkcionalnost temelji na tehnologiji umjetne inteligencije, bez jasnog i nedvosmislenog navođenja izvora, smatra se povredom tuđeg autorskog prava i načela akademske čestitosti te predstavlja tešku povredu studentskih obveza što za sobom povlači stegovnu odgovornost i stegovne mjere sukladno Pravilniku o stegovnoj odgovornosti studenata. Također, korištenje nedozvoljenih pomagala i literature tijekom bilo kojeg oblika provjere znanja sankcionirati će se udaljavanjem s (među)ispita te ocjenom nedovoljan (1). Vrijeme konzultacija: prema E-mail dogovoru

Nositelj predmeta:

Dr.sc. Lara Batičić, redoviti profesor (E-mail: lara.baticic@medri.uniri.hr)

Suradnici-nastavnici:

Dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić, redoviti profesor (E-mail: gordanaci@medri.uniri.hr)

Dr.sc. Damir Klepac, izvanredni profesor (E-mail: damir.klepac@uniri.hr)

Ana-Marija Budeš, univ. mag. edu. chem., univ. mag. chem. (E-mail: anamarijab@medri.uniri.hr)



SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
29.09.2026.	P 1,2 (8,15-10,00) Predavaona 4			Prof.dr.sc. Lara Batičić
02.10.2026.		S 1,2 (8,15-10,00) Predavaona 7		Prof.dr.sc. Lara Batičić
02.10.2026.			V 1,2 (10,15-12,00) Predavaona 7	Prof.dr.sc. Lara Batičić
06.10.2026.	P 3,4 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
09.10.2026.			LAB V 3,4 (8,00-10,00 – grupa I 10,00-12,00 – grupa II) LAB*	Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
09.10.2026.		S 3,4 (12,15-14,00) Predavaona 5		Prof.dr.sc. Lara Batičić
13.10.2026.	P 5,6 (8,15-10,00) Predavaona 7			Prof.dr.sc. Lara Batičić
16.10.2026.		S 5,6 (10,15-12,00) Predavaona P15 (Vijećnica)		Prof.dr.sc. Lara Batičić
16.10.2026.			V 5,6 (12,15-14,00) Predavaona P15 (Vijećnica)	Prof.dr.sc. Lara Batičić
20.10.2026.	P 7,8 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
23.10.2026.			LAB V 7,8 (8,00-10,00 – grupa I 14,00-16,00 – grupa II) LAB*	Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
23.10.2026.		S 7,8 (10,15-12,00) Predavaona P15 (Vijećnica)		Prof.dr.sc. Lara Batičić
27.10.2026.	P 9,10 (8,15-10,00)			Prof.dr.sc. Lara Batičić



	Predavaona/Online			
30.10.2026.		S 9,10 (8,15-10,00) Predavaona 2		Prof.dr.sc. Lara Batičić
30.10.2026.			V 9-11 (10,15-13,00) Predavaona 2	Prof.dr.sc. Lara Batičić
03.11.2026.	P 11,12 (8,15-10,00) Predavaona P15 (Vijećnica)			Prof.dr.sc. Lara Batičić
06.11.2026.		S11,12 (8,15-10,00) Predavaona 7		Prof.dr.sc. Lara Batičić
06.11.2026.			LAB V 12,13 (10,00-12,00 – grupa I 13,00-15,00 – grupa II) LAB*	Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
10.11.2026.	P 13,14 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
13.11.2026.		S 13,14 (8,15-10,00) Predavaona P15 (Vijećnica)		Prof.dr.sc. Lara Batičić
13.11.2026.			V 14 (10,15-11,00) Predavaona P15 (Vijećnica)	Prof.dr.sc. Lara Batičić
17.11.2026.	P 15,16 (8,15-10,00) Predavaona P15 (Vijećnica)			Prof.dr.sc. Lara Batičić
20.11.2026.			LAB V 15,16 (8,00-10,00 – grupa I 13,00-15,00 – grupa II) LAB*	Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
20.11.2026.		S 15,16 (11,15-13,00) Predavaona 2		Prof.dr.sc. Lara Batičić
24.11.2026.	P17,18 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
27.11.2026.		S 17,18 (8,15-10,00) Predavaona P15 (Vijećnica)		Prof.dr.sc. Lara Batičić
27.11.2026.	Test I: Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom			



01.12.2026.	P 19,20 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
04.12.2026.			LAB V 17,18 (8,00-10,00 – grupa I 11,00-13,00 – grupa II) LAB*	Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
04.12.2026.		S 19,20 (13,15-15,00) Predavaona 6		Prof.dr.sc. Lara Batičić
08.12.2026.	P 21,22 (8,15-10,00) Predavaona 4			Prof.dr.sc. Lara Batičić
11.12.2026.		S 21,22 (8,15-10,00) Predavaona 2		Prof.dr.sc. Lara Batičić
15.12.2026.	P 23,24 (8,00-9,30) Predavaona 9			Prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
18.12.2026.		S 23,24 (8,15-10,00) Predavaona 1		Prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
08.01.2027.	P 25,26 (8,15-10,00) Predavaona 2			Prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
08.01.2027.		S 25,26 (10,15-12,00) Predavaona 2		Prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
08.01.2027.			V 19, 20 (12,15-14,00) Predavaona 5	Izv.prof.dr.sc. Damir Klepac
12.01.2027.	P 27,28 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
15.01.2027.		S 27,28 (8,15-10,00) Predavaona 5		Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
15.01.2027.		S 29,30 (10,15-12,00) Predavaona 5		Ana-Marija Budeš, univ. mag. chem.
19.01.2027.	P 29,30 (8,15-10,00) Predavaona/Online			Prof.dr.sc. Lara Batičić
22.01.2027.	Test II: Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva			



Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1, 2	Osnovni kemijski zakoni. Građa atoma. Kemijske veze	2	*
P3, 4	Međumolekulske interakcije. Kompleksni spojevi.	2	*
P5, 6	Otopine.	2	*
P7, 8	Kiseline i baze, ionski produkt vode. Puferi.	2	*
P9, 10	Termokemija i spontani procesi.	2	*
P11, 12	Kinetika i ravnoteža kemijskih reakcija.	2	*
P13, 14	Elektrokemija.	2	*
P15, 16	Građa organskih spojeva. Osnovni tipovi organskih reakcija.	2	*
P17, 18	Alkoholi, eteri i fenoli.	2	*
P19,20	Tioli i amini.	2	*
P21, 22	Aldehidi i ketoni.	2	*
P23, 24	Stereokemija.	2	*
P25, 26	Ugljikohidrati.	2	*
P27, 28	Karboksilne kiseline.	2	*
P29, 30	Masne kiseline.	2	*
	Ukupan broj sati predavanja	30	



	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1, 2	Elektronska konfiguracija. Dobivanje soli. Neutralizacija.	2	*
S3, 4	Hidroliza soli.	2	*
S5, 6	pH, puferi. Konstanta disocijacije.	2	*
S7, 8	Jakost kiselina i baza.	2	*
S9, 10	Puferi. Biopuferi.	2	*
S11, 12	Kemijska ravnoteža. Kinetika.	2	*
S13, 14	Redoks reakcije.	2	*
S15, 16	Podjela ugljikovodika. Vrste reakcija u organskoj kemiji.	2	*
S17, 18	Nomenklatura alkohola, etera i fenola.	2	*
S19, 20	Kemijska svojstva alkohola, etera i fenola.	2	*
S21, 22	Građa i nomenklatura aldehida i ketona.	2	*
S23, 24	Kemijska svojstva aldehida i ketona.	2	*
S25, 26	Stereokemija. Ugljikohidrati.	2	*
S27, 28	Karboksilne kiseline i derivati.	2	*
S29, 30	Reaktivnost karboksilnih kiselina i derivata. Masne kiseline.	2	*
	Ukupan broj sati seminara	30	



	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1,2	Strukturne formule anorganskih spojeva (kisljine, baze, soli).	2	*
LAB V3,4	Kvalitativna kemijska analiza. Kvalitativna kemijska analiza kationa, aniona i soli.	2	LAB
V5,6	Iskazivanje sastava otopina.	2	*
LAB V7,8	Kvantitativna kemijska analiza (volumetrijska analiza).	2	LAB
V9-11	Priprava puferских otopina.	3	*
LAB V12,13	Čimbenici brzine kemijske reakcije.	2	LAB
V 14	Kemijska ravnoteža	1	
LAB V15,16	Puferi.	2	LAB
LAB V17,18	Kvalitativna analiza organskih spojeva. Reakcije na funkcionalne skupine.	2	LAB
V19,20	Nomenklatura, reaktivnost i svojstva organskih spojeva	2	*
	Ukupan broj sati vježbi	20	

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

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	10.2.2027.
2.	24.2.2027.
3.	14.7.2027.
4.	15.9.2027.



Sveučilište u Rijeci
University of Rijeka



Sveučilište u Rijeci • Fakultet dentalne medicine
University of Rijeka • Faculty of Dental Medicine

Krešimirova 40/42 • 51000 Rijeka • CROATIA
Phone : + 385 51 559 200; 559 202, 559 203

Predmet	Medicinska kemija			
Oblik nastave	Predavanja	Seminari	Vježbe	ukupno
Ukupni broj sati	30	30	20	80
Broj sati on line	10	0	0	10
postotak	33%	0	0	12.5 %