

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij:	MEDICINSKA KEMIJA i BIOKEMIJA I
Voditelj:	Prof. dr. sc. Marin Tota, izvanredni profesor
Suradnici:	Prof. dr. sc. Srećko Valić, redoviti profesor Prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić, izvanredni profesor Prof.dr.sc. Dalibor Broznić, izvanredni profesor Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić Doc.dr.sc. Mirna Petković Didović Doc.dr. sc. Damir Klepac Dr.sc. Iva Vukelić dipl. sanit. ing.
Katedra:	Zavod za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju
Studij:	Medicina
Godina studija:	1. godina
Akadska godina:	2021./2022.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

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

Nastavno opterećenje: 35P+40S+30V (zajedno s međuispitima)

Ciljevi predmeta:

Usvajanje znanja o organskim i anorganskim kemijskim spojevima koji su sastojci živih stanica ili koji služe za sintezu tih sastojaka, kemijskim i energetskim promjenama prilikom njihovih pretvorbi, elektrokemijskim procesima, kinetici kemijskih reakcija i njoj primjeni na biološke sustave te termodinamičkim odnosima bitnim za razumijevanje metabolizma u fiziološkim i patološkim uvjetima. Razumijevanje odnosa strukture i reaktivnosti koji se očituje u biološkim reakcijama i učincima lijekova na biološke reakcije.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):

Razvijanje spoznaja o nedjeljivom jedinstvu kemijskih reakcija u živoj i neživoj tvari, odnosu strukture i reaktivnosti, povezanosti kemijskih i energetskih promjena, univerzalnoj vrijednosti zakona termodinamike; razvijanje sposobnosti korištenja stečenoga znanja za razumijevanje metaboličkih pretvorbi u organizmu; stjecanje specifičnih vještina rada u laboratoriju.

Kroz seminarski dio gradiva na modelu malih i jednostavnih molekula produbljuju se spoznaje o odnosu građe, fizičkih i kemijskih svojstava, interakcijama između molekula i kemijskim promjenama, što se zatim primjenjuje na biomolekule; razvija se sposobnost samostalne obrade zadane teme i kritički pristup literaturi.

Na vježbama se razvija pristup u rješavanju računskih zadataka te problema vezanih uz pojedine teme nastavnog programa. Također, razvijaju se govorne i pisane komunikacijske vještine prilikom iznošenja rješenja danih zadataka i problema.

Praktične laboratorijske vježbe omogućuju stjecanje vještina eksperimentalnoga rada, savladavanje osnovnih laboratorijskih tehnika i metoda rada (pipetiranje, titracija, mjerenje pH, kromatografija, polarimetrija, fotometrija). Razvija se timski rad te primjena informatičkih tehnologija, sposobnost kreativnog i kritičkog razmišljanja pri izvođenju zaključaka na temelju podataka dobivenih analizom. Razvija se i osjećaj za etičnost i odgovornost prilikom interpretacije rezultata kliničke analize.

Korelativnost i korespondentnost predmeta:

Program iz Medicinske kemije i biokemije I povezan je s određenim dijelovima kolegija Fizike, Biologije i Biokemije II te se njima i dopunjuje.

Pristup učenju i poučavanju u predmetu:

Tijekom predavanja i seminara studenti će upoznati uzajamnu ovisnost građe i funkcije biološki značajnih molekula, njihova svojstva kao i kemijske reakcije potrebne za razumijevanje metaboličkih procesa u organizmu. Kroz eksperimentalne vježbe studenti će usvojiti osnovne laboratorijske tehnike te metode vezane uz biokemijska ispitivanja.

Popis obvezne ispitne literature:

1. J. Rupčić, R. Domitrović, Č. Milin, M. Tota, D. Broznić: PRIRUČNIK ZA SEMINARE I VJEŽBE IZ MEDICINSKE KEMIJE I BIOKEMIJE I., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet - Rijeka, 2012.
2. J. McMurry: OSNOVE ORGANSKE KEMIJE, Zrinski d.d., Čakovec, 2014.
3. R.K. Murray, D.A. Bender, K.M. Botham, P.J. Kennelly, V.W. Rodwell i P.A. Weil: Harperova ilustrirana biokemija, 28. izdanje; Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
4. P.W. Atkins, M.J. Clugston: NAČELA FIZIKALNE KEMIJE, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
5. N. Burger: Zbirka zadataka iz kemije za studente medicine i stomatologije, Medicinska naklada, Zagreb, 2012.

Popis dopunske literature:

1. I. Filipović, S. Lipanović: OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA, VIII. promijenjeno izdanje, Školska Knjiga, Zagreb, 1991.
2. D. Reed: Chemistry for Biologists, Pearson Education Ltd., Harlow, UK, 2013;
3. J. McMurry, D.S. Ballantine, C.A. Hoeger and V.E. Peterson: Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, 7th Edition, Pearson Education Inc., USA, 2013;
4. M. Sikirica: Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2001.

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i ishodima učenja):**

- P 1 Voda i otopine. Građa i svojstva vode. Otapanje plinova i čvrstih tvari.**
- Navesti osnovne podatke o količini, raspodjeli i ulozi vode u organizmu
 - Objasniti građu i svojstva vode.
 - Objasniti otapanje plinova i čvrstih tvari u vodi.
- P 2 Otopine elektrolita**
- Definirati i nabrojati različite vrste elektrolita.
 - Objasniti svojstva otopina kiselina, baza i amfolita te soli.
- P 3 Kompleksni spojevi. Apatiti. Kelati. Biološki važni kelati. Primjena kelatora u medicini.**
- Objasniti građu i svojstva kompleksnih spojeva.
 - Objasniti svojstva i važnost apatitnih minerala (hidroksiapatita, fluoroapatita).
 - Opisati ulogu kelata u biološkim sustavima.
 - Opisati djelovanje kelatora i njihovu primjenu u medicini.
 - Objasniti teorijske temelje kompleksometrijske metode.
- P 4 Koligativna svojstva otopina**
- Definirati opće načelo koligativnih svojstava.
 - Objasniti povišenje tlaka para, sniženje ledišta i povišenje vrelišta.
- P 5 Koligativna svojstva otopina. Koloidi.**
- Definirati osmotski tlak. Objasniti osmozu i načelo dijalize.
 - Objasniti koloidno stanje tvari.
 - Nabrojati i opisati vrste i svojstva koloida.
 - Objasniti razliku između sol i gel stanja.
 - Opisati elektroforezu.
 - Objasniti temeljno načelo Donnanove ravnoteže.
- P 6 Ravnoteža kemijskih reakcija**
- Definirati konstantu ravnoteže.
 - Objasniti kinetičke i termodinamičke uvjete ravnoteže.
 - Definirati Le Chatelierovo načelo.
 - Objasniti utjecaj vanjskih čimbenika na ravnotežu.
- P 7 Ravnoteža kemijskih reakcija**
- Poznavati ravnotežu u homogenom i heterogenom sustavu te u otopinama elektrolita.
 - Definirati Ostwaldov zakon razrjeđenja.
 - Definirati produkt topljivosti.
 - Opisati kalcificirana tkiva te stvaranje konkremenata.
 - Razlikovati dinamičku ravnotežu i ustaljeni protok i njegovo značenje u biološkim sustavima.
- P 8 Ravnoteža kemijskih reakcija. Hidroliza. Pufferi.**
- Objasniti hidrolizu.
 - Objasniti mehanizam djelovanja puffera.
- P 9 Termodinamika. I. zakon termodinamike. Termodinamičke veličine, funkcije stanja sustava. Ekstenzivna i intenzivna svojstva.**
- Definirati temeljne pojmove termodinamike i osnovne termodinamičke veličine.
 - Primijeniti I. zakon termodinamike na biokemijske sustave.
- P 10 II. zakon termodinamike. Slobodna (Gibbsova) energija i smjer kemijskih reakcija. Toplinski kapacitet i temperatura.**
- Objasniti utjecaj vrijednosti ΔG , ΔH , ΔS na spontanost reakcije.
 - Povezati Gibbsovu energiju i konstantu ravnoteže.

- P 11 Bioenergetika. Snabdijevanje bioloških sustava energijom. Energijom bogati spojevi (ATP).**
- Objasniti snabdijevanje bioloških sustava energijom.
 - Nacrta i objasniti formulu ATP-a i objasniti njegovu ulogu.
- P 12 Kinetika kemijskih reakcija. Brzina, red i molekularnost reakcije.**
- Definirati zakon o djelovanju masa.
 - Objasniti temeljna načela kinetike kemijskih reakcija i regulaciju brzine reakcije.
 - Definirati brzinu, red i molekularnost reakcije.
- P 13 Kinetika kemijskih reakcija. Čimbenici koji utječu na brzinu reakcije. Kataliza.**
- Opisati mehanizam djelovanja pojedinih čimbenika na brzinu reakcije.
 - Objasniti razliku između kemijskih i biokemijskih katalizatora.
- P 14 Elektrokemijske reakcije. Galvanski članci. Standardni redoks-potencijal.**
- Definirati reakcije oksidacije i redukcije te pojam reducens i oksidans.
 - Objasniti građu galvanskog članka.
 - Definirati i objasniti značenje standardnog redoks-potencijala.
- P 15 Elektromotorna sila članka. Nernstova jednadžba. Biološki redoks-sustavi.**
- Napisati i objasniti Nernstovu jednadžbu.
 - Navesti biološki značajne oksidacijsko – redukcijske sustave.
 - Definirati standardni redoks-potencijal bioloških sustava.
 - Objasniti Gibbsovu energiju redoks-sustava.
- P 16 Građa organskih spojeva. Tipovi reakcija u kemiji organskih spojeva.**
- Klasificirati organske spojeve prema funkcionalnim skupinama i objasniti kemijska svojstva.
 - Definirati tipove reakcija organskih spojeva.
 - Objasniti pojam nukleofil i elektrofil.
- P 17 Građa organskih spojeva. Hibridizacija, rezonancija, induktivni efekt.**
- Objasniti hibridizaciju, rezonanciju i induktivni efekt na primjerima.
- P 18 Izomerije**
- Definirati izomeriju.
 - Definirati i objasniti vrste izomerija (strukturna, položajna, stereoizomerija: geometrijska izomerija i konformacijska izomerija).
- P 19 Stereoizomerija: optička izomerija.**
- Definirati kiralne molekule.
 - Objasniti D,L-sterički red te R,S-sustav.
- P 20 Biološki značajni spojevi s kisikom: alkoholi, fenoli i eteri.**
- Objasniti kemijska svojstva te grupe spojeva i njihovu reaktivnost.
 - Navesti biološki važne primjere alkohola, etera i fenola uz osvrt na njihovu ulogu.
- P 21 Biološki značajni spojevi s kisikom: aldehidi i ketoni.**
- Objasniti važnost te grupe spojeva i njihova kemijska svojstva.
- P 22 Biološki značajni spojevi s kisikom: aldehidi i ketoni.**
- Objasniti kiselost α -ugljičkovog atoma.
 - Definirati tautomeriju.
 - Objasniti reakcije kondenzacije.
- P 23 Ugljikohidrati**
- Objasniti građu i kemijska svojstva tih spojeva.
- P 24 Ugljikohidrati**
- Nabrojati i objasniti građu biološki važnih predstavnika monosaharida, disaharida i polisaharida.
- P 25 Karboksilne kiseline i njihovi derivati**
- Objasniti kemijska svojstva te grupe spojeva i njihovu reaktivnost. Tioesteri i acetil-CoA.
 - Nabrojati biološki značajne mono- i polikarboksilne kiseline.

- P 26 Supstituirane karboksilne kiseline**
- Nabrojati biološki značajne predstavnike.
 - Objasniti građu i nastajanje organskih derivata ugljične kiseline.
- P 27 Lipidi: svojstva i podjela. Građa i uloga jednostavnih lipida.**
- Definirati lipide, navesti i objasniti njihovu podjelu.
 - Objasniti građu i ulogu jednostavnih lipida.
- P 28 Građa i uloga složenih lipida**
- Objasniti građu i ulogu fosfolipida i sfingolipida.
- P 29 Građa i uloga glikolipida. Izoprenoidni lipidi: steroidi i karotenoidi.**
- Definirati te objasniti podjelu i građu glikolipida.
 - Objasniti građu i ulogu izoprenoidnih lipida.
- P 30 Heterociklički spojevi s dušikom, kisikom i sumporom**
- Definirati heterocikličke spojeve.
 - Nabrojati biološki značajne predstavnike.
- P 31 Prirodne aminokiseline: kemijska građa, svojstva, opće reakcije. Podjela. Pojedine aminokiseline. Peptidi: princip izgradnje.**
- Klasificirati proteinogene aminokiseline.
 - Razlikovati esencijalne i neesencijalne aminokiseline te glukogene i ketogene aminokiseline.
 - Objasniti princip izgradnje peptida.
- P 32 Uloga i struktura proteina. Uzajamna ovisnost građe i funkcije proteina. Primarna struktura proteina.**
- Opisati strukturne razine u arhitekturi proteina.
 - Definirati primarnu strukturu.
- P 33 Konformacija peptidnog lanca i sekundarna struktura proteina. Tercijarna struktura proteina. Mioglobin.**
- Definirati sekundarnu i tercijarnu strukturu proteina.
- P 34 Kvarтерна struktura proteina. Hemoglobin. Alosterički efekt. Kooperativnost. Bohrov učinak.**
- Definirati kvarternu strukturu proteina.
 - Objasniti alosterička svojstva hemoglobina.
 - Objasniti Bohrov učinak.

Popis seminara s pojašnjenjem:

- S 1 Elementi i spojevi**
- Objasniti građu atoma, periodni sustav i svojstva elemenata koja se periodički mijenjaju.
 - Nabrojati i opisati osnovni laboratorijski pribor i tehnike rada u kemijskom laboratoriju.
 - Nabrojati biogene elemente i definirati njihovu biološku ulogu.
 - Objasniti građu i definirati svojstva spojeva.
- S 2 Kemijske i međumolekulske veze**
- Objasniti i prepoznati kemijske i međumolekulske veze.
 - Definirati veze u biološki važnim molekulama.
- S 3 Kiseline i baze**
- Definirati kiseline i baze prema Arrheniusu, Brønstedu-Lowryju te Lewisu.
 - Definirati i sastaviti konstante disocijacije kiselina i baza. Definirati pH.
- S 4 Soli. Puferske otopine.**
- Definirati jednostavne soli. Objasniti hidrolizu soli. Definirati amfolite.
 - Definirati pufere. Objasniti mehanizam djelovanja pufera.
- S 5, 6 Otopine. Izražavanje sastava otopina. Zadaci.**
- Definirati pojam mola i koncentracije otopina (udjeli, množinska, volumna i masena koncentracija, molalitet).
 - Izvesti izračune vezane na sastav otopina.
 - Definirati fiziološke otopine. Definirati osmolarnost tjelesnih tekućina.
- S 7 Koligativna svojstva (tlak para otopine, sniženje tališta, povišenje vrelišta i osmotski tlak). Zadaci.**
- Definirati koligativna svojstva.
 - Izvesti izračune vezane za koligativna svojstva.
- S 8 Ravnoteža u otopinama slabih elektrolita. pH slabih kiselina i baza. Ionski produkt vode. Zadaci.**
- Objasniti ionizaciju vode i definirati ionski produkt vode.
 - Izvesti izračune vezane uz pH, ionski produkt vode i konstante disocijacije.
- S 9 Izračunavanje pH puferskih otopina. Kapacitet pufera.**
- Primijeniti Henderson-Hasselbalchovu jednadžbu.
 - Objasniti kapacitet pufera.
- S 10 Uvod u organsku kemiju**
- Podijeliti i imenovati organske spojeve uz naglasak na biološki važne molekule.
- S 11 Ugljikovodici**
- Prikazati karakteristične reakcije ugljikovodika i aromatskih spojeva.
- S 12 Alkoholi, eteri i fenoli.**
- Objasniti kemijska svojstva.
 - Nabrojati biološki značajne predstavnike.
- S 13 Aldehidi i ketoni**
- Objasniti kemijska svojstva.
- S 14 Monosaharidi i disaharidi**
- Nabrojati biološki značajne predstavnike.
 - Objasniti stvaranje cikličkih oblika.
 - Objasniti reaktivnost i navesti stereoizomere monosaharida.
- S15 Tioli i amini**
- Objasniti kemijska svojstva.
 - Nabrojati biološki značajne predstavnike.

S 16 Karboksilne kiseline i njihovi derivati

- Objasniti kemijska svojstva karboksilnih kiselina.
- Prikazati dobivanje i kemijska svojstva estera, tioestera, amida i halogenida.

S 17 Supstituirane karboksilne kiseline

- Definirati supstituirane karboksilne kiseline (halogen-, okso-, hidroksi-, aminokiseline).
- Objasniti im kemijska svojstva.

S 18 Lipidi. Masne kiseline.

- Objasniti kemijska svojstva.
- Definirati masne kiseline i navesti biološki važnije predstavnike.

S 19 Aminokiseline. Peptidi.

- Definirati kemijska svojstva i opće reakcije.
- Definirati i izračunati izoelektričnu točku aminokiselina.
- Nabrojati fiziološki aktivne peptide.
- Opisati strukturu i ulogu inzulina, glutaciona
- Navesti peptidne antibiotike

Popis vježbi s pojašnjenjem:

- V 1 Opće upute i osnovna pravila rada u praktikumu. Kvalitativna analiza.**
- Definirati pojam kvalitativne analize.
 - Nabrojati i obrazložiti tehnike rada u kemijskom laboratoriju.
 - Definirati metodu kvalitativne analize iona (kationa i aniona).
 - Povezati kvalitativnu analizu kationa i aniona s njihovom biološkom važnošću.
- V 2 Kvantitativna kemijska analiza**
- Objasniti kvantitativne metode kemijske analize.
 - Nabrojati i definirati metode kvantitativne metode kemijske analize.
 - Definirati osnovne principe volumetrijskih metoda.
 - Povezati metode kvantitativne analize s njihovom ulogom u dijagnostici raznih bolesti.
- VS 1 Kemijska kinetika**
- Definirati kemijsku kinetiku, brzinu kemijske reakcije i red reakcije.
 - Objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije.
 - Izvesti izračune s brzinama i redom kemijskih reakcija.
 - Povezati pojmove kinetike s biološkim reakcijama te s metaboliziranjem lijekova.
- V 3 Kemijska kinetika**
- Ispitati utjecaj koncentracije, temperature, pH i katalizatora na brzinu reakcije.
 - Istaknuti važnost definiranja kinetičkih parametara kemijskih i biokemijskih reakcija.
- VS 2 Redoks-reakcije**
- Riješiti redoks-reakcije te redoks reakcije u kiselom mediju.
 - Povezati redoks reakcije s dobivanjem energije u organizmu.
- V 4 Puferske otopine**
- Definirati puferske sustave, pH puferskih sustava i kapacitet pufera.
 - Nabrojati i definirati biološke puferske sustave.
 - Povezati biološke puferske sustave s održavanjem acido-bazne ravnoteže.
- V 5 Optičke metode. Spektrofotometrija.**
- Definirati optičke metode. Nabrojati tipove optičkih metoda.
 - Definirati osnovne aspekte spektrofotometrijskih metoda.
 - Izraditi baždarni dijagram (ovisnost apsorbancije o koncentraciji) na temelju dobivenih podataka.
 - Odrediti koncentraciju analita korištenjem baždarnog dijagrama.
- V 6 Optičke metode. Polarimetrija.**
- Definirati osnovne aspekte metode polarimetrije.
 - Izraditi baždarni dijagram (ovisnost kuta zakretanja o koncentraciji) na temelju dobivenih podataka.
 - Odrediti masenu koncentraciju analita (šećera) u uzorku korištenjem baždarnog dijagrama.
 - Povezati kvalitativne i kvantitativne aspekte analize optičkim metodama s njihovom ulogom u dijagnostici, prehrambenoj te farmaceutskoj industriji..
- V 7 Kvalitativne reakcije na aminokiseline i proteine**
- Navesti osnovne principe dokazivanja aminokiselina i proteine u uzorku.
 - Odrediti koncentraciju ukupnih proteina u serumu (Biuret-metoda) iz dobivenih podataka.
 - Definirati izoelektrični pH i povezati s ponašanjem i građom proteina.
 - Definirati osnovne principe tankoslojne kromatografije.
 - Istaknuti važnost kromatografskih metoda kod analiziranja bioloških uzoraka.

Obveze studenata:**Obveze studenata/studentica:**

Pohađanje svih oblika nastave je obvezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja. (potrebno je ponijeti olovku gradacije 2B). Student može opravdano izostati s 30 % svakog od oblika nastave. Neodrađena vježba mora se kolokvirati. Za pristupanje laboratorijskoj vježbi student je obavezan imati bijelu kutu, praktikum za vježbe, kalkulator, krpu, flomaster za pisanje po staklu.

Vrednovanje obveza studenata/studentica:

Studenti tijekom semestra i završnog ispita mogu sakupiti maksimalno 100 bodova (70 tijekom semestra i 30 na završnom ispitu). Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su prikupili najmanje 35 ocjenskih bodova tijekom semestra.

Studenti, koji nisu na redovnim međuispitima sakupili minimalno 35 bodova, mogu pristupiti popravnim pisanim međuispitima. Popravnim međuispitima mogu pristupiti i studenti koji nisu zadovoljni postignutim uspjehom (za dalje se uzimaju bodovi postignuti na popravku) te studenti koji nisu pristupili provjerama znanja. Svaki međuispit može se popravljati samo jedanput.

Na svim pisanim i usmenim provjerama znanja te na završnom ispitu, student mora zadovoljiti u minimalno 50 % odgovora.

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

Struktura ocjene kolegija Medicinska kemija i biokemija I prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Prikaz strukture ukupnih bodova za kolegij Medicinska kemija i biokemija I

		OCJENSKI BODOVI
Pisani međuispiti	I – opća, anorganska i fizikalna kemija	20
	II – stehiometrija	15
	III – organska kemija i biokemija I	30
	Ukupno	65
Laboratorijske vježbe	Odrađene vježbe i izvještaji	5
UKUPNO		70
Završni ispit	Pisani dio	15
	Usmeni dio	15
	Ukupno	30
UKUPNO		100

Tablica 2. Bodovanje međuispita

I međuispit (%)	OB	II međuispit (%)	OB	III međuispit (%)	OB
50-59,9	12	50-59,9	9	50-59,9	17
60-69,9	14	60-69,9	10	60-69,9	19
70-79,9	16	70-79,9	12	70-79,9	23
80-89,9	18	80-89,9	13	80-89,9	27
90-100	20	90-100	15	90-100	30

Laboratorijske vježbe

Na 7 predviđenih laboratorijskih vježbi student može prikupiti maksimalno 5 ocjenskih bodova. Svaka odrađena vježba donosi 0,5 bodova uz dodatnih 0,25 bodova za izvještaj tijekom vježbe. Teorijski dio gradiva iz vježbi uključen je u međuispiti i ispite. Svaka neodrađena vježba mora se kolokvirati unutar tjedan dana od dana održavanja vježbe i time se može dobiti maksimalno 0,25 bodova.

Završni ispit:

Završni ispit se sastoji od pisanog (do 15 ocjenskih bodova) i usmenog (do 15 ocjenskih bodova) dijela, a na oba dijela ispita student mora biti uspješan u barem 50% odgovora.

Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita:

Točno riješeni zadaci (%)	Ocjenski bodovi
50-59,9	7,5
60-69,9	9
70-79,9	11
80-89,9	13
90-100	15

Vrednovanje usmenog dijela završnog ispita:

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 Medicinska kemija i biokemija I.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

2017./2018. godine pokrenut je studij medicine na engleskom jeziku pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

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

	Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
		Predavaona 2		Praktikum Zavoda	
I. Tjedan	04.10.2021.	P 1,2 8,00-10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	04.10.2021.		S 1 14,00-16,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 1 14,00-16,00 II. grupa – pred 6		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 1 12,00-14,00 III. grupa – pred 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 1 12,00-14,00 IV. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 1 14,00-16,00 V. grupa – pred 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac
II. Tjedan	11.10.2021.	P 3,4 8,00-10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota Doc.dr.sc. Damir Klepac
	13.10.2021.			V 1 8,00-12,00 V. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 1 8,00-12,00 VI. grupa	Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić
				V 1 12,00-16,00 I. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 1 12,00-16,00 II. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	14.10.2021.			V 1 8,00-12,00 III. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
				V 1 8,00-12,00 IV. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić/ Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić
III. Tjedan	18.10.2021.	P 5,6 8,00-10,00			Doc.dr.sc. Damir Klepac Prof.dr.sc. Srećko Valić
	20.10.2021.		S 2,3 8,00-12,00 V. grupa pred 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 2,3 13,00-17,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 2,3 13,00-17,00 II. grupa – pred 8		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	21.10.2021.		S 2,3 8,00-12,00 III. grupa – pred 8		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 2,3 12,00-16,00 IV. grupa – pred 8		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić

IV. Tjedan	25.10.2021.	P 7, 8 8,00 -10,00			Prof.dr.sc. Srećko Valić
			S 4 14,00-16,00 I. grupa – pred 1*		Doc.dr.sc. Mirna Petković Didović
			S 4 14,00-16,00 II. grupa – pred 1*		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	27.10.2021.			V 2 8,00-12,00 V. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 2 8,00-12,00 VI. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 2 12,00-16,00 I. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 2 12,00-16,00 II. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	28.10.2021.			V 2 8,00-12,00 III. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 2 8,00-12,00 IV. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 4 14,00-16,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 4 14,00-16,00 V. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
29.10.2021.		S 4 11,00-13,00 III. grupa – pred 6		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota	
V. Tjedan	2.11.2021.	P 9, 10 15,00 -17,00			Prof.dr.sc. Srećko Valić
	3.11.2021.		S 5, 6 8,00-12,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 5, 6 13,00-17,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mirna Petković Didović
			S 5, 6 13,00-17,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	4.11.2021.		S 5, 6 8,00-12,00 III. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 5, 6 12,00-16,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić

VI. Tjedan	08.11.2021.	P 11, 12 8,00 -10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			VS 1 12,00-14,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			VS 1 14,00-16,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			VS 1 14,00-16,00 III. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			VS 1 14,00-16,00 IV. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			VS 1 16,00-18,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	10.11.2021.			V 3 8,00-10,00 III. grupa/online	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
				V 3 8,00-10,00 IV. grupa/online	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 3 10,00-12,00 V. grupa/online	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 3 10,00-12,00 VI. grupa/online	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 3 12,00-14,00 I. grupa/online	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 3 12,00-14,00 II. grupa/online	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota

VII. Tjedan	15.11.2021.	P 13, 14 8,00-10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 7 12,00-14,00 III. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 7 12,00-14,00 IV. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 7 14,00-16,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 7 14,00-16,00 II. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 7 14,00-16,00 V. grupa – pred 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	18.11.2021.* online			V 4 8,00-10,00 III. grupa/online*	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
				V 4 8,00-10,00 VI. grupa/online*	Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić/ Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 4 11,00-13,00 I. grupa/online*	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 4 11,00-13,00 V. grupa/online*	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 4 13,30-15,00 II. grupa/online*	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
				V 4 13,30-15,00 IV. grupa/online*	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
	19.11.2021.		S 8 8,00-10,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 8 11,00-13,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 8 11,00-13,00 III. grupa – pred 6		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
		S 8 13,00-15,00 IV. grupa – pred 6		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić	
		S 8 13,00-15,00 V. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota	

VIII. Tjedan	22.11.2021.	P 15, 16 8,00 -10,00		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			VS 2 12,00-14,00 II. grupa – pred 4	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			VS 2 12,00-14,00 V. grupa – pred 5	Doc.dr.sc. Damir Klepac
			VS 2 14,00-16,00 I. grupa – pred 4	Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			VS 2 14,00-16,00 III. grupa – pred 5	Doc.dr.sc. Damir Klepac
			VS 2 14,00-16,00 IV. grupa – pred 7	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
	23.11.2021.	P 17 16,00 -17,00		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	26.11.2021.		S 9 8,00-10,00 I. grupa – pred 4	Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 9 11,00-13,00 II. grupa – pred 4	Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 9 11,00-13,00 III. grupa – pred 5	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
		S 9 13,00-15,00 IV. grupa – pred 5	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić	
		S 9 13,00-15,00 V. grupa pred 4	Doc.dr.sc. Damir Klepac	
IX. Tjedan	29.11.2021.	P 18, 19 8,00 -10,00		Izv.prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
			S 10 12,00-14,00 III. grupa – pred 7	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 10 14,00-16,00 I. grupa – pred 5	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 10 14,00-16,00 II. grupa – pred 7	Doc.dr.sc. Damir Klepac
	30.11.2021.		S 10 8,00-10,00 IV. grupa – pred 4	Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 10 8,00-10,00 V. grupa – pred 5	Doc.dr.sc. Damir Klepac
	30.11.2021.	I. međuispit		
1.12.2021.	P 20 16,00 -17,00		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota	

X. Tjedan	6.12.2021.	P 21, 22 8,00 -10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 11 12,00-14,00 III. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 11 12,00-14,00 V. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 11 14,00-16,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 11 14,00-16,00 II. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 11 14,00-16,00 IV. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
	7.12.2021.	P 23 16,00 -17,00			Izv.prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
	8.12.2021.			V 5 8,00-12,00 V. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 5 8,00-12,00 VI. grupa	Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić
				V 5 12,00-16,00 I. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
			V 5 12,00-16,00 II. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota	
9.12.2021.			V 5 8,00-12,00 III. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić	
			V 5 8,00-12,00 IV. grupa	Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić	
XI. Tjedan	13.12.2021.	P 24, 25 8,00 -10,00			Izv.prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 12 12,00-14,00 III. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 12 14,00-16,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 12 14,00-16,00 II. grupa – pred 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	14.12.2021.		S 12 8,00-10,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 12 14,00-16,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	14.12.2021.	II. međuispit			
	17.12.2021.		S 13 8,00-10,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 13 11,00-13,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 13 11,00-13,00 III. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 13 13,00-15,00 IV. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
		S 13 13,00-15,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac	

XII. Tjedan	20.12.2021.	P 26, 27 08,00 -10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota Izv.prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
			S 14 12,00-14,00 III. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 14 14,00-16,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 14 14,00-16,00 II. grupa – pred 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	21.12.2021.		S 14 8,00-10,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 14 8,00-10,00 V. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	22.12.2021.			V 6 8,00-12,00 V. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 6 8,00-12,00 VI. grupa	Izv.prof.dr.sc. Dalibor Broznić
				V 6 12,00-16,00 I. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 6 12,00-16,00 II. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	23.12.2021.			V 6 8,00-12,00 III. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
				V 6 8,00-12,00 IV. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
XIII. Tjedan	10.01.2022.	P 28, 29 8,00-10,00			Izv.prof.dr.sc. Gordana Čanadi Jurešić
			S 15 12,00-14,00 III. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 15 14,00-16,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 15 14,00-16,00 II. grupa – pred 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	11.1.2022.		S 15 8,00-10,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 15 8,00-10,00 V. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
		P 30 16,00-17,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	13.1.2022.		S 16 8,00-10,00 III. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 16 8,00-10,00 II. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 16 10,00-12,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 16 14,00-16,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	14.1.2022.		S 16 11,00-13,00 IV. grupa – pred 4		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić

XIV. Tjedan	17.01.2022.	P 31, 32 8,00-10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	19.01.2022.			V 7 8,00-11,00 V. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 7 8,00-11,00 VI. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
				V 7 11,00-14,00 I. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 7 11,00-14,00 II. grupa	Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
	20.01.2022.			V 7 8,00-11,00 III. grupa	Dr.sc. Iva Vukelić
				V 7 8,00-11,00 IV. grupa	Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
	21.01.2022.		S 17 8,00-10,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 17 11,00-13,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 17 11,00-13,00 III. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 17 13,00-15,00 IV. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
		S 17 13,00-15,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac	
XV. Tjedan	24.01.2022.	P 33, 34 8,00 -10,00			Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 18 12,00-14,00 III. grupa – pred 6		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 18 12,00-14,00 IV. grupa – pred 7		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
			S 18 14,00-16,00 I. grupa – pred 5		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 18 14,00-16,00 II. grupa – pred 6		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 18 14,00-16,00 V. grupa – pred 7		Doc.dr.sc. Damir Klepac
	25.01.2022.	III. međuispit			
	28.01.2022.		S 19 8,00-10,00 I. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Mima Petković Didović
			S 19 11,00-13,00 II. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac
			S 19 11,00-13,00 III. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Marin Tota
			S 19 13,00-15,00 IV. grupa – pred 5		Izv.prof.dr.sc. Lara Batičić
		S 19 13,00-15,00 V. grupa – pred 4		Doc.dr.sc. Damir Klepac	

Napomena: s obzirom na epidemiološku situaciju, sva predavanja se u zimskom semestru akad. god. 2021./22. izvode online (MS Teams platforma uz logiranje putem AAI). Za fizičko odvijanje nastave predviđene su prostorije koje će se koristiti odlukom voditelja kolegija, o čemu će studenti biti unaprijed obaviješteni. Dio vježbi izvesti će se također u online okruženju.

Termini popravnih međuispita

	Popravci međuispita
I termin	31.01.2022.
II termin	14.02.2022.

Termini završnih ispita

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	01.02.2022.
2.	15.02.2022.
3.	06.07.2022.
4.	02.09.2022.
5.	16.09.2022.