



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:  
**Fizikalna kemija**

**Akadska godina:** 2024/2025

**Studij:** Farmacija (integrirani preddiplomski i diplomski)

**Kod kolegija:** FAR202

**ECTS bodovi:** 7

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** hrvatski

**Nastavno opterećenje kolegija:** 90 sati (45 P + 30 V + 15 S)

**Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: Izv. prof. dr. sc. Duško Čakara

ured: O-811

tel: 051 584555

e-mail: dcakara@uniri.hr

**Vrijeme konzultacija:** 2 h iza zadnjeg predavanja u tjednu (grupno), no moguće i iza bilo kojeg predavanja za kraća pojedinačna pitanja

**Izvođači i nastavna opterećenja** (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):

Duško Čakara (45 P + 30 V + 15 S)

**Obavezna literatura:**

1. P. W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, 2006.
2. P. W. Atkins, Physical Chemistry, 9th Ed., Oxford University Press, 1994.
3. M Sikirica, Stehiometrija, Školaska knjiga, Zagreb, 2008.
4. A. T. Florence, D. Attwood, Physicochemical Principles of Pharmacy, 6th ed., Pharmaceutical Press 2016.

**Preporučena dodatna literatura (izborna):**

1. P. W. Atkins, M. J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

**Opis predmeta** (sažetak i ciljevi kolegija):

Stjecanje osnovnih znanja iz područja kemijske termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike i atomske/molekulske spektroskopije, te njihova primjena u rješavanju teorijskih i računskih zadataka. Stjecanje znanja o primjeni fizikalno-kemijskih principa u farmaciji (kemijska stabilnost i topljivost lijekova,



ionski produkt i osmolarnost otopina, utjecaj pH na ravnotežu otapanja, fizikalno-kemijski principi analitičkih metoda itd.)

### Ishodi učenja:

- Steći znanja iz područja kemijske termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike i atomske/molekulske spektroskopije, koja omogućavaju znanstveni pristup u rješavanju stručnih farmaceutskih pitanja
- Kvantitativno izraziti (numerički, grafički) i koristiti fizikalno-kemijske veličine za opis stanja i procesa u kemiji i biokemiji
- Upoznati se s fizikalno-kemijskim principima koji određuju svojstva kemijskih spojeva i sustava općenito, kao i lijekova u farmaceutskim pripravcima
- Upoznati se s fizikalno-kemijskim postavkama analitičkih metoda koje se susreću u farmaciji

### Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):

P1. Uvod u kolegij. Položaj fizikalne kemije u odnosu na druge temeljne prirodne znanosti te biokemiju i farmaciju.

P2, P3. Uvod u kemijsku termodinamiku. Definicije i vrste sustava s obzirom na izmjenu tvari i energije. Parcijalni plinski zakoni za idealne plinove. Jednadžba stanja id. plina. Kinetička teorija id. plina.

P4. Realni plinovi. Izražavanje odstupanja stanja realnog plina od idealnog (kompresijski faktor, izotermalna stlačivost, reducirani tlak, temperatura, mol. volumen). Zakon korespondirajućih stanja.

P5. Funkcije stanja naspram topline i rada. Toplina i njen prijenos. Rad u reverzibilnom i ireverzibilnom procesu. 0. zakon termodinamike. Toplinski kapacitet.

P6. 1. zakon termodinamike. Unutarnja energija. Značenje i korištenje totalnog diferencijala. Unutarnji tlak. Entalpija.

P7. Kirchoffov zakon i njegova primjena. Termokemija i metode mjerenja izmjene topline s primjerima u farmaciji.

P8. Hessov zakon. Doseg reakcije i molarne promjene funkcija stanja u reakcijama.

P9. 2. Zakon termodinamike. Clausiusova nejednadžba. Spontanosti toplinskog prijenosa topline. Boltzmann-ova jednadžba.

P10. 3. zakon termodinamike. Gibbsova (i Helmholtzova) energija. Spontanost procesa izražena preko funkcija stanja za sustav. Svojstva Gibbsove energije.

P11. Kemijski potencijal čiste tvari. Fugacitet. Fizikalne promjene stanja čistih tvari. Fazne pretvorbe i ovisnost stabilnosti faza o uvjetima (tlak, temperatura). Fazni dijagram. Ovisnost tlaka pare tekućine o vanjskom tlaku.

P12. Kemijski potencijal komponente u smjesi. Totalni diferencijal Gibbsove energije za smjesu. Fazni dijagrami smjesa. Zeotropne i azeotropne smjese.

P13. Parcijalne molarne veličine. Gibbs – Duhemova jednadžba i njena primjena. Gibbsova energija miješanja (id. plin). Odnos Gibbsove energije miješanja i entropije. Raoultov i Henryev zakon – idealne i idealno razrijeđene otopine. Spontanost miješanja tekućina.

P14. Koligativna svojstva. Topljivost. Osmoza. Važnost procesa prijenosa otopljene tvari u farmaciji.



- P15. Termodinamika reakcijskih smjesa. Aktivitet. Reakcijska Gibbsova energija. Termodinamička ravnoteža kemijskih reakcija (fenomenološki i statistički prikaz).
- P16. Primjeri kemijskih ravnoteža. Otapanje soli i plinova. Kiselinsko-bazna ravnoteža. Koeficijent raspodjele. Koeficijent distribucije. Adsorpcijska ravnoteža. Ravnoteža micelizacije. Važnost konstanti pKa, logP i logD u dizajnu lijekova (ADME).
- P17. Ovisnost kemijske ravnoteže o uvjetima. Le Chatelierov princip i Van't Hoffova jednadžba. Statističko-mehanički prikaz Le Chatelierovog principa.
- P18. Kiselinsko-bazna ravnoteža. Definicije pH, pKa i pKw. Henderson Hasselbalchova ravnoteža za monoprotosku kiselinu. Elektroneutralnost. Izračun pH otopine slabe monoprotoske kiseline i polinom vezanja. Aproksimacija slabe disociranosti. Specijacijski dijagram.
- P19. Diprotoske i triprotoske kiseline. Polinom vezanja, izračun pH otopine, specijacijski dijagram. Aproksimacija odvojenih stupnjeva disocijacije.
- P20. Kiselinsko-bazna ravnoteža za slabe baze. Konstanta hidrolize.
- P21. Kiselinsko-bazna ravnoteža u smjesi slabe kiseline i slabe baze. Amfoterni spojevi i njihova disocijacija. Izračun pH i izoelektrične točke za oligopeptide. Krivulja protonacije i nabijanja oligopeptida.
- P22. Mikroskopska konstanta disocijacije i njen odnos s makroskopskom.
- P23. Elektrokemija. Osnovni pojmovi: elektrode i članci, elektrodne reakcije.
- P24. Termodinamika elektrokemijskih članaka. Nernstov zakon. Spontanost elektrodnih reakcija u člancima i redoks reakcija izvan članaka. Nernstova jednadžba. Standardni redukcijski potencijali i elektrokemijski niz.
- P25. ravnotežna elektrokemija. Teorija ionskih otopina. Aktivitet ionskih vrsta u otopinama. Koeficijent aktiviteta. Elektrostatski potencijal oko iona u vodenim otopinama. Ionski radijus.
- P26. Nakupljanje iona na površinama elektroda. Potencimetrija. Prijenos iona kroz biološke membrane (aktivni i pasivni)
- P27. Vodljivost i provodnost ionskih otopina. Zakon neovisnog gibanja iona. Kolrauschov zakon. Određivanje ionskih koncentracija iz električne vodljivosti. Primjeri elektrokemijskih metoda i tehnike u biologiji, fiziologiji, farmaceutici
- P28. Kemijska kinetika. Osnovni pojmovi i definicije (brzina reakcije, početna brzina reakcije, red reakcije). Definicija zakona brzine reakcije.
- P29. Određivanje reda reakcije: metoda početne brzine. Integrirani zakoni brine (0., 1. i 2. red). Vrijeme poluraspada reaktanta. Reducirani red reakcije.
- P30. Temperaturna ovisnost brzina reakcija. Arrheniusova jednadžba. Reverzibilne reakcije. Odnos između konstanti brzina i konstante ravnoteže. Relaksacijska metoda za određivanje prosječne konstante brzine.
- P31. Elementarne reakcije. Reakcijski mehanizam. Konzekutivne reakcije. Korak koji određuje ukupnu brzinu reakcije.
- P32. Kinetički naspram termodinamički kontroliranih sustava reakcija. Difuzijski naspram aktivacijski kontroliranih reakcija.
- P33. Michaelis-Mentenov mehanizam. Tradicionalni prikaz kinetike enzimskih reakcija (linearizacija). Sekvencijalne reakcije.



P34. Uvod u kvantno-mehanički opis materije. Valovi i prijenos energije. Jednadžba elektromagnetskog vala i parametri koji ju određuju. Spektar EM zračenja.

P35. Nedostatci klasične fizike u opisu elementarnih čestica. Fotoelektrički učinak. Kvantizacija energijskih razina i Planck-ova formula.

P36. Bohrov model i spektar molekule vodika. Rutherford-ov model atoma. Dualnost val-čestica, De Broglie-eva formula.

P37. Schrödinger-ova jednadžba. Normiranje i interpretacija valne funkcije. Superpozicija valnih funkcija i Heisenbergov princip neodređenosti.

P38. Primjena kvantne teorije u mehanici čestičnih gibanja: translacijsko gibanje (čestica u kutiji), vibracije, rotacije. Degeneracija energijskih stanja.

P39. Jednoelektronski atomi: Schrödinger-ova jednadžba. Separacija internog gibanja. Atomske orbitale i energije. Energijski prijelazi elektrona. Atomi s više elektrona: helijev atom. Efekt zasjenjenja. Paulijev princip isključenja. Spin elektrona. Hundovo pravilo.

P40. Kvantno-mehanički opis kemijske veze. Born-Oppenheimerovo približenje. Linearna kombinacija atomskih orbitala (LCAO). Teorija valentne veze. Teorija molekulskih orbitala. Hibridizacija. HOMO-LUMO teorija stvaranja kemijske veze.

P41. Osnove atomske i molekulske spektroskopije: Interakcija EM zračenja i atoma odn. molekula. Spektroskopska mjerenja.

P42. Apsorpcijski i emisijski spektri u UV/VIS području spektra. Elektronski prijelazi i izborna pravila u atomskoj i molekulskoj UV/VIS spektroskopiji.

P43. Čisti vibracijski spektri i izborna pravila. Aproksimacija harmonijskog oscilatora. Morse-ov potencijal. Čisti rotacijski spektri i izborna pravila. Sprege kvantno-mehaničkih stanja i spektroskopski prijelazi: rotacijsko-vibracijski spektri.

P44. Sprega molekulskih orbitala i vibracijskih stanja. Prijelazi sa i bez promjene parnosti (fluorescencija, fosforescencija)

P45. Magnetski moment jezgre i elektrona. Interakcija EMZ i magnetskog momenta. Temelji NMR spektroskopije.

Seminari S1-S8 (proučavanje literature, kolokvij, kviz i diskusija). Naglašeno je stjecanje sposobnosti samostalnog proučavanja i učenja iz udžbenika, što se provjerava na ulaznim kolokvijima. Ukupno pet seminarskih tema biti će oglašene tijekom kolegija.

Seminari S9-S15. Pogled unatrag. Pitanja studenata u vezi gradiva kolegija.

### **Vježbe (rješavanje računskih zadataka)**

V1-V3. Repetitorij (rješavanje zadataka iz algebre i opće kemije)



- V4. Idealni plinovi. Parcijalni plinski zakoni. Kinetička teorija plinova. Realni plinovi. Kompresijski faktor. Van der Waalsova jednačba stanja
- V5. Ekspanzijski rad. Reverzibilna i ireverzibilna promjena stanja sustava. Ekspanzija i kompresija plina. Toplina. Toplinski kapacitet. 1. zakon termodinamike: unutarinja energija.
- V6. Entalpija. Termokemija. Kalorimetrija. Hessov zakon. Kirchoffov zakon. Totalni diferencijal. Rad pri adijabatskoj ekspanziji.
- V7. 2. zakon. Entropija. Spontani procesi. Entropija u ireverzibilnim procesima. Entropija faznih pretvorbi. Ovisnost entropije o temperaturi. V6. Gibbs-ova energija. Svojstva Gibbs-ove energije. Kemijski potencijal čiste tvari. Promjene stanja čistih tvari.
- V8. Otopine - topljivost. Koligativna svojstva. Osmoza.
- V9. Kiselinsko-bazna ravnoteža. Autoprotoliza (disocijacija) vode. pH. Kiselinsko-bazne titracije. Hendersson-Hasselbalch-ova jednačba – odnos pK i pH za monoprotonsku kiselinu.
- V10. Kiselinsko-bazna ravnoteža u oligoprotičnim kiselinama i bazama. Dijagram specijacije.
- V11. Izračun pH u smjesi kiselina i baza. Puferske smjese. Kiselinsko-bazna ravnoteža u otopinama proteina i izračun izoelektrične točke.
- V12. Elektrokemija. Polureakcije i elektrodni procesi. Reakcije u člancima. Elektromotorna sila članka. Standardni elektrodni potencijal. Elektrokemijski red. Nernst-ova jednačba.
- V13. Potencoimetrija. Mjerenje pH. Bjerrumova teorija - aktivitet iona u neidealnim otopinama. Ionski elektrostatski potencijal u otopinama. Membranski potencijal.
- V14. Kemijska kinetika i kataliza. Red reakcije. Empirijski zakoni brzine reakcija. Određivanje reda reakcije: metoda početne brzine. Integrirani zakoni. Reakcija nultog, prvog i drugog reda. Poluživot reaktanata.
- V15. Temperaturna ovisnost brzine reakcije. Arrhenius-ova jednačba. Energija aktivacije. Odnos brzine reakcije i ravnoteže. Relaksacijska metoda.
- V16. Određivanje reda reakcije i konstanti brzina metodom ekstrapolacije početnih brzina (primjer enzimске reakcije).
- V17. Jednačba elektromagnetskog vala. Fotoelektrički učinak.
- V18. Kvantizacija energijskih razina i Planck-ova formula. Bohrov model atoma. De Broglie-eva formula.
- V19. UV/VIS spektroskopija. Lambert-Beer-ov zakon. Boltzmann-ova raspodjela elektrona po dostupnim stanjima.
- V20. Čisti vibracijski spektri i izborna pravila. Aproksimacija harmonijskog oscilatora. Morse-ov potencijal. Čisti rotacijski spektri i izborna pravila.

### V21-V30. Demonstracijski pokusi:

1. Određivanje koeficijenta raspodjele (logP) aktivne tvari lijeka
2. Konduktometrija – Određivanje stupnja disocijacije lijeka u vodenom mediju

### Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:



O prisutnosti studenata na nastavi vodi se evidencija. Dozvoljen je izostanak s nastave u obimu od ukupno održanih sati, za što student nije obavezan predočiti potvrdu o opravdanosti. Naknadno polaganje kolokvija moguće je isključivo kao iznimka i to u opravdanom slučaju, na temelju pravno važećeg dokumenta koji to potvrđuje (liječnička ispričnica ili dr.). Studenti su zamoljeni i upućeni da ne zloupotrebjavaju navedenu mogućnost. U slučaju prelaska u potpunosti na online nastavu, sukladno odredbama i uputama dobivenim od strane SvRi, svi dijelovi se prebacuju u online okruženje, i u ovom dokumentu dobivaju kategoriju <sup>online</sup>.

Provjera postizanja ishoda učenja, na temelju rezultata koje studenti postižu unutar:

1. KONTINUIRANOG PRAĆENJA tijekom kolegija, što obuhvaća
  - 3. kolokvija iz gradiva predavanja i vježbi.
  - Ulaznih kolokvija na početku dviju vježbi s demonstracijskim pokusima. Studenti putem sustava Merlin dobivaju materijale za pripremu za ulazne kolokvije.
  - Kolokvija koji se održavaju na početku seminara S1-S8, za koje se studenti pripremaju čitajući i proučavajući zadanu literaturu.
2. ZAVRŠNOG ISPITA

Svi gore navedeni oblici provjere znanja se provode kroz e-sustav učenja Merlin. Studenti su upućeni da si putem svojih smartphone uređaja omoguće pristup sustavu Merlin. U učionici je dostupna wifi mreža.

- Ocjenjivanje studenata se provodi prema **Pravilniku o studijima SvRi** (srpanj 2023., vidi web stranice Sveučilišta u Rijeci).
- Ocjenjivanje studenata na svim ocjenjivanim elementima provodi se sukladno ostvarenim ishodima učenja pojedinog studenta.
- **Minimalni prag na kolegiju:** Za ocjenu D ili višu, student mora steći min. 50,00 bodova ukupno (kumulativno kontinuirani dio + završni ispit), od čega min. 35,00 bodova unutar kontinuiranog dijela kolegija. Student koji je unutar kontinuiranog dijela kolegija ostvario manje od 35,00 bodova, ne može pristupiti završnom ispitu.
- Student koji unutar kontinuiranog dijela ostvari najmanje 50,00 bodova, može biti oslobođen polaganja završnog ispita, u kojem slučaju mu konačna ocjena iznosi onoliko ocjenskih bodova koliko ih je ostvario unutar kontinuiranog dijela (čl. 29 točka 1. Pravilnika o studiranju).
- **Završni ispit:** Za polaganje ispita, student mora položiti pismeni dio završnog ispita (steći min. 50 % bodova), te na ispitu (kumulativno pismeni + usmeni) ostvariti min. 50 % ukupnih bodova. Težište pismenog ispita je na provjeri znanja najosnovnijih pojmova, definicija, zakona i metoda koji se protežu kroz kolegij. Pravo izlaska na usmeni dio završnog ispita imaju svi studenti koji su položili pismeni ispit. Ukoliko student ne ostvari prolaznu ocjenu (15,00 bodova) na završnom ispitu, ima pravo na ponovni izlazak, ukupno najviše 3 puta.

Završni ispit sastoji se od dva dijela. a) Prvi dio je zatvoren, tj. Studenti ga rješavaju bez mogućnosti korištena pomoćne literature, gdje je težište na provjeri znanja, kako osnovnog tako i naprednijeg, usvojenog kroz predavanja, vježbe i seminare. b) Drugi dio ispita je otvoren, tj. dozvoljeno je korištenje materijala s predavanja i udžbenika, isključivo onih koji su objavljeni unutar Merlina. Korištenje drugih materijala nije dozvoljeno.



Pitanja na završnom ispitu označena su kategorijom (tip I, tip II ili tip III). Uz pitanja koja se boduju proporcionalno težini (kolokvijalno pitanja tipa II), završni ispit (pismeni i/ili usmeni) sadrži i eliminacijska pitanja (tip I) vezana uz najosnovnije pojmove iz programa kolegija, koja ukupnom bodovanju završnog ispita doprinose ne više od 33 %. Za prolaz na završnom ispitu student mora dati u potpunosti točan odgovor na sva eliminacijska pitanja. Također, završni ispit sadrži pitanja tipa III s težištem na razumijevanju gradiva i samostalnom izvođenju zaključaka, koja ukupnom bodovanju završnog ispita doprinose ne više od 33 %. Kategoriju i bodovajne pojedinog pitanja određuje nositelj kolegija prije održavanja ispita.

- **Kontinuirani dio:** Unutar kontinuiranog dijela praćenja student može ostvariti do 70,00 bodova uz minimalni prag od 35,00 kumulativno (zbroj svih dijelova – vidi gore). Za pojedine komponente vrednovanja unutar kontinuiranog dijela (kolokviji) ne primjenjuje se prag prolaza već na njima student skuplja bodove čiji zbroj na kraju kontinuiranog dijela mora iznositi više od praga prolaza (35,00 bodova). Za pojedinačna vrednovanja unutar konitnuiranog dijela (kolokviji) nema mogućnosti ponovnog pristupa tj. „ispravka“ (čl. 29 točka 1. Pravilnika o studiranju). Unutar provjera znanja na kontinuiranom dijelu, pitanja nisu kategorizirana sukladno završnom ispitu (vidi gore), već su sva tretirana jednako (nema eliminacijskih pitanja).

Vrsta provjere		Najveći broj bodova
Kolokviji	1. kolokvij (pismeni ispit)	15
	2. kolokvij (pismeni ispit)	15
	3. kolokvij (pismeni ispit)	15
Seminar	3 ulazna kolokvija	15
Vježbe	2 ulazna kolokvija	10
<b>UKUPNO kontinuirano ocjenjivanje</b>		<b>70</b>
Završni ispit	Pismeni ispit	20
	Usmeni ispit	10
<b>UKUPNO na kolegiju</b>		<b>100</b>

**Dodatne bodove** na kolegiju student može ostvariti u kvizevima, kvalitetnom izradom radnih listova iz vježbi, pokazanim znanjem na seminarima, zalaganjem na predavanjima, vježbama i seminarima itd., što će biti kontinuirano praćeno i evidentirano od strane nastavnika. **Dodatne bodove mogu ostvariti isključivo studenti čija dolaznost na nastavu prelazi 80 %.**

**Vježbe:** Za prisutnost na laboratorijskim vježbama student se mora pripremiti prema pismenoj uputi za pojedinu vježbu (skripta) te na početku termina vježbe, položiti ulazni kolokvij.

**Alati za održavanje online dijela nastave i provjera znanja** - studenti moraju sebi osigurati korištenje programa i online sučelja Zoom, MS Teams, Merlin, TurnItIn, putem vlastitih računala ili drugih odgovarajućih uređaja te osigurati internet vezu s min. 15 GB podatkovnog prometa: Moguće je održavanje nastave i svih elemenata provjere znanja online ili uživo, ovisno o odluci nositelja kolegija, a sukladno općim uvjetima i odredbama o održavanju nastave na Odjelu za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci.

Na sve urađene zadatke polaznicima se osigurava pravovremena povratna informacija i prati napredak. Po obavljenoj nastavi, polaznici ispunjavaju upitnik kojim se vrednuje rad nastavnika i organizacija nastavnog





procesa, mjeri vlastita procjena motiviranosti i aktivnog sudjelovanja u nastavnom procesu, zadovoljstvo predmetom te vlastita procjena polaznika o stečenim ishodima učenja.

### Ispitni termini:

1. ispitni termin održat će se 25.06.2025. u 15:00 (pismeni, O-339) te 27.06.2025. u 14:00 (usmeni, O-268)
2. ispitni termin održat će se 09.07.2025. u 10:00 (pismeni, O-339) te 11.07.2025. u 14:00 (usmeni, O-268)
3. ispiti termin održati će se 23.07.2025. u 10:00 (pismeni, O-339) te 25.07.2025. u 14:00 (usmeni, O-268)
4. ispiti termin održati će se 03.09.2025. u 10:00 (pismeni, O-339) te 04.09.2025. u 14:00 (usmeni, O-268)
5. ispiti termin održati će se 22.09.2025. u 10:00 (pismeni, O-339) te 24.09.2025. u 14:00 (usmeni, O-268)

### Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).

### Raspored nastave:





Datum	Grupa	Vrijeme (h)	Broj sati	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
04.03.2025.	Grupa 1 Grupa 2	10:00-11:00 10:50-12:00	1	O- 339	P1, ulazni kolokvij	Duško Čakara
06.03.2025.	svi	15:00-18:00	3	O- 339	V1-V3	Duško Čakara
11.03.2025.	svi	10:00-13:00	3	O- 339	P2-P4	Duško Čakara
13.03.2025.	svi	14:00-18:00	4	O-339	V4,P5-P7	Duško Čakara
18.03.2025.	svi	9:00-13:00	4	O-269	V5,P8-P10	Duško Čakara
20.03.2025.	svi	14:00-18:00	4	O- 269	V6,P11-P13	Duško Čakara
25.03.2025.	svi	9:00-13:00	4	O- 269	V7,P14-P16	Duško Čakara
27.03.2025.	svi	14:00-18:00	4	O- 339	V8, P17-P19	Duško Čakara
01.04.2025.	svi	14:00-18:00	4	O- 339	V9,V10,P20,P21	Duško Čakara
03.04.2025.	grupa 1 grupa 2	10:00-11:30 11:15-13:00		O- 339	1. kolokvij	Duško Čakara
08.04.2025.	svi	10:00-13:00	3	O-269	V11,P22,P23	Duško Čakara
10.04.2025.	svi	15:00-18:00	3	O- 339	V12,P24,P25	Duško Čakara
15.04.2025.	svi	10:00-13:00	3	O- 269	V13,P26,P27	Duško Čakara
17.04.2025.	svi	15:00-18:00	3	O- 339	V14,P28,P29	Duško Čakara
22.04.2025.	svi	15:00-18:00	3	O- 339	V15,P30,P31	Duško Čakara
24.04.2025.	svi	15:00-18:00	3	O- 339	V16,P32,P33	Duško Čakara
29.04.2025.	Grupa 1 Grupa2	08:00-13:00 9:00-14:00	5	Lab kampus	V21-V25	Duško Čakara



06.05.2025.	Grupa 1 Grupa2	08:00-13:00 14:00-19:00	5	Lab kampus	V26-V30	Duško Čakara
08.05.2025.	svi	15:00-18:00	3	O-339	V17,P34,P35	Duško Čakara
20.05.2025.	svi	15:00-18:00	3	O-339	V18,P36,P37	Duško Čakara
22.05.2025.	svi	14:00-18:00	4	O- 339	V19,V20,P38,P39	Duško Čakara
27.05.2025.	grupa 1 grupa 2	10:00-11:30 11:15-13:00		O- 339	2. kolokvij	Duško Čakara
27.05.2025.	svi	15:00-18:00	2	O- 339	P40,P41	Duško Čakara
29.05.2025.	svi	14:00-18:00	4	O- 339	P42-P45	Duško Čakara
03.06.2025.	svi	10:00-14:00	4	O- 339	S1-S4	Duško Čakara
05.06.2025.	svi	15:00-18:00	4	O- 339	S5-S8	Duško Čakara
10.06.2025.	svi	9:00-13:00	4	O- 339	S9-S12	Duško Čakara
10.06.2025.	svi	15:00-18:00	3	O-339	S13-S15	Duško Čakara
12.06.2025.	grupa 1 grupa 2	8:00-9:30 9:15-11:00		O- 339	3. kolokvij	Duško Čakara

Raspored održavanja kolegija podložen je promjenama sukladno trenutnoj situaciji, odlukama i uputama MEDRI i FABRI.

#### **Dodatne informacije:**

**Izvedbeni plan i raspored održavanja kolegija, podložni su promjenama sukladno trenutnoj situaciji, odlukama i uputama SvRi, Medicinskog fakulteta te Fakulteta biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci.**

#### **Informatička opremljenost studenata za provjere znanja**

Za provjere znanja, studenti smiju koristiti vlastita prijenosna računala isključivo ukoliko imaju



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka



instaliran i funkcionalan (testiran) preglednik sa zaključavanjem sučelja operativnog sustava, Safe Exam Browser. Upute za instalaciju biti će objavljene putem sustava za e-učenje Merlin.

#### **Akadska čestitost**

Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.

#### **Studentska anketa**

**Mole se svi studenti da se u zadnjem tjednu kontinuirane nastave prije prvog ispitnog roka, odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika** kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

U ovom dokumentu, svi izrazi koji izražavaju rodnu pripadnost, bez obzira jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnose se jednako na sve osobe.