

STUDIJSKI PROGRAM

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Vrsta studijskog programa	Prijediplomski sveučilišni studij
Nositelj studijskog programa	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova
Izvoditelj studijskog programa	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova
Akademski ili stručni naziv, odnosno akademski stupanj koji se stječe završetkom studija	Sveučilišni prvostupnik/prvostupnica biotehnologije i istraživanja lijekova
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Mjesec i godina dobivanja zadnje dopusnice/potvrde MZO za izvođenje studija	5. siječnja 2023.
Mjesec i godina zadnje izmjene i dopune studijskog programa (odluka Senata)	Svibanj 2024.

3.2. Popis obveznih i izbornih kolegija i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova - pročišćena inačica studijskog programa s uključenim izmjenama

POPIS KOLEGIJA ²						
Godina studija: 1.						
Semestar: 1./2.						
KOLEGIJ	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹
BIL101 Uvod u bioetiku	Prof. dr. sc. Iva Sorta Bilajac	15	0	15	3	O
BIL102 Znanstvena komunikacija u engleskom jeziku	Izv. prof.dr.sc. Nicholas Bradshaw	0	0	30	3	O
BIL103 Informatika	Dejan Ljubobratović, pred.	10	20	0	3	O
BIL104 Stanična i molekularna biologija	Prof. dr. sc. Anotnija Jurak Begonja	45	30	25	10	O
BIL105 Opća kemija	Doc. dr. sc. Ana Filošević Vujnović	40	30	40	10	O
BIL206 Fizika	Doc. dr. sc. Iva Šarić Janković	30	15	15	6	O
BIL107 Analitička kemija	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	35	40	20	10	O
BIL108 Matematika s osnovama statistike	Doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	50	0	8	O

¹ Ako je kolegij obavezan, upisuje se O, a ako je izborni I.

BIL109 Tjelesna i zdravstvena kultura I	Dr. sc. Sergio de Privitellio, v. pred.	0	30	0	1	O
Izborni predmeti					6	I
Godina studija: 2.						
Semestar: 3./4.						
BIL201 Organska kemija	Prof. dr. sc. Nela Malatesti	48	45	17	11	O
BIL202 Biokemija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	44	34	32	11	O
BIL203 Farmakologija za biotehnologe	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	40	20	20	8	O
BIL204 Opća fiziologija i patofiziologija	Doc. dr. sc. Željka Minić	40	20	20	8	O
BIL205 Mikrobiologija	Doc. dr. sc. Željka Maglica i prof.dr.sc. Igor Jurak	50	20	10	8	O
BIL106 Uvod u bioanorgansku kemiju	Doc. dr. sc. Toni Todorovski	25	15	0	4	O
BIL109 Tjelesna i zdravstvena kultura II	Dr. sc. Sergio de Privitellio, v. pred.	0	30	0	1	O
Izborni predmeti					9	I
Godina studija: 3.						
Semestar: 5./6.						
BIL301 Osnove molekularne medicine	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	30	30	30	9	O
BIL302 Uvod u fizikalnu kemiju	Doc. dr. sc. Nikolina Vidović	40	0	20	6	O
BIL303 Imunologija	Prof. dr. sc. Ivana Munitić	36	28	36	10	O
BIL304 Opća toksikologija	Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak	30	10	10	5	O
BIL305 Bioeseji u istraživanju lijekova	Doc. dr. sc. Christian Reynolds i izv. prof. dr. sc. Jelena Ban	19	15	14	5	O
BIL306 Farmakognozija i prirodni produkti	Doc. dr. sc. Stribor Marković	20	0	30	5	O
BIL307 Kemoinformatika: struktura i funkcija biomolekula	Prof. dr. sc. Milan Mesić	10	10	10	3	O
BIL308 Obavezna stručna praksa	Doc. dr. sc. Marin Dominović	0	80	0	3	O
BIL309 Osnove biotehnologije istraživanja lijekova	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	17	25	8	5	O
Izborni predmeti					3	I
Završni rad		0	0	100	6	O

Godina studija: 1., 2., 3.						
Semestar: 2., 4., 6.						
EBIL106 Slobodni radikali u nama i antioksidativni sustavi oko nas	Prof. dr. sc. Tihomir Balog	20	4	6	3	I
EBIL123 Cirkadijalni ritmovi u farmakoterapiji	Prof. dr. sc. Elitza Petkova Markova Car	10	0	20	3	I
EBIL124 Molekularna neurobiologija	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	18	2	10	3	I
EBIL129 Farmakoekonomika	Prof.dr. sc. Pero Draginić	18	6	6	3	I
EBIL132 <i>Drosophila</i> kao model organizam u neuroznanosti	Izv. prof.dr.sc. Rozi Andrećić Waldowski	12	8	13	3	I
EBIL135 Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji	Izv. prof. dr.sc. Ivana Ratkaj	16	4	10	3	I
EBIL141 Predklinička istraživanja u razvoju lijeka	Izv. prof. dr.sc. Dubravko Jelić	15	0	15	3	I
EBIL154 LJETNA ŠKOLA: Patofiziologija aktualnih javnozdravstvenih problema i bolesti	Prof. dr. sc. Marina Četković Cvrle	29	14	20	6	I
EBIL157 Mikroskopija	Doc. dr.sc. Željka Maglica	15	10	5	3	I
EBIL161 Zelena kemija	Prof. dr.sc. Dean Marković	25	0	10	3	I
EBIL163 Napredna mikroskopija u neuroznanosti	Izv.prof. dr. sc. Jelena Ban	15	10	5	3	I
EBIL165 Osnove znanstvenog pisanja	Izv.prof. dr. sc. Rozi Andrećić Waldowski	16	2	12	3	I
EBIL178 Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici	Doc. dr. sc. Marin Dominović	15	4	11	3	I
EBIL180 Kemija u farmaceutskoj industriji	Izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	18	0	12	3	I
EBIL181 Sustav kvalitete i organizacije rada u analitičkom laboratoriju	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	15	0	15	3	I
EBIL185 Adjuvanti i formulacije cijepiva	Prof. dr. sc. Ruža Frkanec	20	0	10	3	I
EBIL187 Mikronutrijenti	Doc. dr. sc. Stribor Marković	16	0	14	3	I
EBIL192 Rak nije mrak	Prof. dr. sc. Jelena Roganović	15	0	15	3	I
EBIL193 Sve je zapisano u genima	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	0	0	30	3	I
EBIL196 Uvod u genetiku	Prof. dr. sc. Damir Marjanović	20	0	10	3	I

EBIL197 Populacijska genetika	Prof. dr. sc. Damir Marjanović i doc. dr. sc. Jelena Šarac	15	10	5	3	I
EBIL199 Određivanje struktura u razvoju lijekova	Izv. prof. dr. sc. Ivana Šagud	15	0	15	3	I
EBIL200 Medicinska etika od Hipokrata do umjetne inteligencije	Doc.dr.sc. Morana Brkljačić	0	0	30	3	I
EBIL209 MikroRNA u neurološkim bolestima	Doc.dr.sc. Sandra Graf Župčić	15	0	15	3	I
EBIL210 Glikobiologija	Doc. dr. sc. Jelena Šimunović	15	0	15	3	I

3.3. Opis svih kolegija studijskog programa

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Iva Sorta Bilajac Turina
Naziv kolegija	BIL101 Uvod u bioetiku
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan
Godina	1.

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+0+15)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Usvajanje znanja o kulturno - civilizacijskim postignućima, njihovom utjecaju na razvoj medicinske znanosti i prakse, te o utjecaju tehničkih i znanstvenih postignuća na moral i etiku u medicini kroz povijest. Stjecanje znanja o međudisciplinarnom, višedisciplinarnom i dijaloškom pristupu bioetičkim pitanjima i problemima; osposobljenost za iznošenje i argumentiranje stavova o različitim etičkim, sociološkim, političkim, pravnim, religijskim i drugim čimbenicima, relevantnim za proces donošenja odluka; osposobljenost za etičko odlučivanje, s posebnim naglaskom na etičke teorije, principe i pravila; prepoznavanje adekvatnih metodoloških pristupa u rješavanju bioetičkih dilema. Razumijevanje odnosa: znanost (medicina/biotehnologija) – (bio)etika. Usvajanje moralno-pravnog obrasca profesionalnog ponašanja kroz modele i preuzimanje uloga u edukativnim i stvarnim slučajevima. Osposobljavanje studenata za prepoznavanje i rješavanje medicinsko-etičkih problema u biotehnologiji i biomedicini i zdravstvu stjecanjem vještina: poznavanja međuljudskih odnosa, razumijevanja procesa, etičko-pravne procjene.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati sposobnost rješavanja medicinsko-etičkih problema. Demonstrirati sposobnost etičke procjene, analize, diskusije, debatiranja i rješavanja konflikata. Demonstrirati sposobnost razumljivog iznošenja kompleksnih znanstvenih i stručnih koncepata.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Suvremena povijest biomedicine i njezine etike: Znanstveni i kulturni preduvjeti nastanka bioetike kao društvenog pokreta i kao znanosti; Bioetika kao međudisciplinarna, interdisciplinarna i dijaloška znanstvena disciplina (odnos bioetike i drugih društvenih i humanističkih znanosti: filozofija, teologija, sociologija, pravo, politika, ekologija); Bioetika u različitim kulturno-civilizacijskim okruženjima; Odnos etike i profesije; Bioetika u sustavu znanosti. Temeljni etički pojmovi (etika, moral, medicinska etika, ćudoređe, bioetika); Povezanost bitnih sadržaja etičkog odlučivanja; Glavni čimbenici u etičkom odlučivanju; Etičke teorije, principi i pravila; Metode medicinske etike; Pristup u rješavanju bioetičkih dilema; Moralni konflikti i njihovo rješavanje. Analiza Hipokratove zakletve, Ženevske deklaracije, Nurnberškog kodeksa, Helsinške deklaracije, UNESCO-ve deklaracije o bioetici i ljudskim pravima i drugih međunarodnih dokumenata. Informed Consent; Privatnost. Etička pitanja transplantacije, eutanazije, etički pluralizam i pobačaj, etika eksperimentiranja na ljudima (medicina u doba nacizma)...		

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
U obaveze studenata spadaju pohađanje nastave, čitanje i analiza obavezne literature, izrada seminarskog rada, te polaganje pismenog ispita.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej	X	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Studenti su obavezni redovito pohađati nastavu i dolaziti pripremljeni na skupne seminare. Tolerira se 30 % odsustva od ukupnog broja nastavnih sati. Izlaganje seminarskog rada preduvjet je pristupanja završnom ispitu.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
<u>Aramini UVOD U BIOETIKU PDF PDF</u>	N/A		48				
1.10. Dopunska literatura							
Knjige, poglavlja u knjizi: 1. Van Rensselaer Potter: Bioetika - most prema budućnosti (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Rijeka, Katedra za društvene znanosti, Hrvatsko društvo za kliničku bioetiku, Hrvatsko bioetičko društvo, Međunarodno udruženje za kliničku bioetiku; 2007. 2. Aramini M. Uvod u bioetiku (odabrana poglavlja). Zagreb: Kršćanska sadašnjost; 2009. 3. UNESCO i bioetika, zbirka osnovnih dokumenata. Center for Ethics and Law in Biomedicine; 2008.							

4. Sorta-Bilajac I. Kliničke etičke konzultacije. Autorizirano predavanje (Nastavni materijal - Odobreno od Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci dana 28. 02. 2012. Klasa: 003-06/12-02/77; Ur. broj: 2170-24-01-12-1).
5. Sorta-Bilajac I, ur. Bioetika i medicinsko pravo: Zbornik radova 9. bioetičkog okruglog stola (BOSR9) Rijeka, 2008 (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Katedra za društvene znanosti; 2009.

Znanstveni i stručni radovi:

1. Potter VR. Bioethics, the Science for Survival. *Perspect Biol Med* 1970;14:127-153.
2. Jonsen AR. The birth of bioethics. *Hastings Cent Rep* 1993; 23(6):S1-S4.
3. Sorta-Bilajac Turina I, Brkljačić M, Grgas-Bile C, Gajski D, Racz A, Čengić T. Current perspectives of Potter's global bioethics as a bridge between clinical (personalized) and public health ethics. *Acta Clinica Croatica* 2015;54(4):509-15.
4. Sorta-Bilajac Turina I, Brkljačić M, Čengić T, Ratz A, Rotim A, Bašić Kes V. Clinical ethics in Croatia: an overview of education, services and research (an appeal for change!). *Acta Clinica Croatica* 2014;53:166-75.
5. Sorta-Bilajac I. Bioetičke konzultacije. *Medicina* 2008;44(2):135-45.
6. Sorta-Bilajac I, Baždarić K, Brozović B, Agich GJ. Croatian Physicians' and Nurses' Experiences with Ethical Issues in Clinical Practice. *The Journal of Medical Ethics* 2008;34:450-5.
7. Sorta-Bilajac I, Baždarić K, Brkljačić Žagrović M, Jančić E, Brozović B, Čengić T, Čorluka S, Agich GJ. How Nurses and Physicians Face Ethical Dilemmas – the Croatian Experience. *Nursing Ethics* 2011;18(3):341-55.
8. Vozila S, Sorta-Bilajac I. Etičke dileme zdravstvenih djelatnika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti i percepcija sustava bioetičke potpore. *Sestrinski glasnik* 2011; 16(1-2):25-30.
9. Sorta-Bilajac I. Informirani pristanak – konceptualni, empirijski i normativni problemi. *Medicina Fluminensis* 2011;47(1):37-47.
10. Sorta-Bilajac I, Sorta J. Primjena teorije komunikacije Paula Watzlawicka na praksu komuniciranja u medicini i zdravstvu. *JAHN - godišnjak Katedre za društvene i humanističke znanosti u medicini Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci* 2013;4(7):583-90.

Knjige, poglavlja u knjizi:

1. Post SG, ur. *Encyclopedia of Bioethics* (odabrana poglavlja). 3rd ed. New York: Macmillan Reference USA; 2004.
2. Kuhse H, Singer P. *Bioethics: an Antology* (odabrana poglavlja). Oxford: Blackwell Publishers Ltd; 2002.
3. Holland S. *Bioethics -a Philosophical Introduction* (odabrana poglavlja). Cambridge: Polity Press; 2003.
4. Diamond EF. *A Catholic Guide to Medical Ethics* (odabrana poglavlja). Palos Park: The Linacre Institute; 2001.
5. Thomasma DC, Kushner T, ur. *Birth to Death –Science and Bioethics* (odabrana poglavlja). Cambridge: Cambridge University Press; 1999.
6. Pence GE. *Classic Cases in Medical Ethics* (odabrana poglavlja). New York: McGraw-Hill; 1990.
7. Šegota I. *Etika sestrinstva* (odabrana poglavlja). Zagreb: Pergamena; 1997.
8. Beauchamp TL, Childress JF. *Principles of Biomedical Ethics* (odabrana poglavlja). 5th ed. New York: Oxford University Press; 2001.

9. Šegota I. Informed Consent. Bioetički svesci br. 20. Rijeka: Katedra za društvene znanosti, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 1999.
 10. Šegota I. Privatnost kao bioetički pojam. Bioetički svesci br. 2. Rijeka: Katedra za društvene znanosti, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 1999.
 11. Craig P, Middleton CL, O'Connell LJ. Etički komiteti. Zagreb: Pergamena; 1998.
 12. Šegota I i suradnici. Kako komunicirati (s gluhima)? (odabrana poglavlja). Rijeka: Katedra za društvene znanosti, Medicinski fakultet Rijeka; 2003.
 13. Ivan Šegota i suradnici. Gluhi i znakovno medicinsko nazivlje -kako komunicirati s gluhim pacijentom (odabrana poglavlja)? Zagreb: Medicinska naklada; 2010.
 14. Borovečki A, Lang S, ur. Javno zdravstvo, etika i ljudska prava (odabrana poglavlja). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, 2010.
 15. Nuffield Council on Bioethics. Public Health –ethical issues (odabrana poglavlja). Nuffield Council on Bioethics: London, 2007.
 16. Mićović V, Sorta-Bilajac Turina I, Malatestinić Đ. Personalized Medicine and Public Health. In: Bodiroga-Vukobrat N, Rukavina D, Pavelić K, Sander GG., eds. Personalized Medicine –A New Medical and Social Challenge. Springer International Publishing AG Switzerland: 2016, p. 81-93.
 17. European Science Foundation (ESF) (2012) Forward look: Personalised medicine for the European Citizen (odabrana poglavlja). ESF, Strasbourg cedex.
 18. Dickenson DL. ME medicine vs. WE medicine: reclaiming technology for the common good (odabrana poglavlja). New York: Columbia University Press; 2013.
 19. Pessini L. Distanzacija: do kada produžavati život (odabrana poglavlja)? Rijeka: Adamić, Medicinski fakultet u Rijeci, Hrvatsko bioetičko društvo, Teologija u Rijeci; 2004.
 20. Sorta-Bilajac Turina I. Eutanazija i distanzacija. U: Brkljačić M, Šamija M, Belev B, Strnad M, Čengić T, ur. Palijativna medicina: temeljna načela i organizacija; klinički pristup terminalnom bolesniku; medicinska etika. Zagreb, Rijeka: Markulin d.o.o., Sveučilište u Rijeci, Zaklada onkologija; 2013, str. 308-19. (Nastavni materijal -Odlukom Povjerenstva za izdavačku djelatnost Sveučilišta u Rijeci, Klasa 602-09/13-01/09; Ur. broj: 2170-57-05-13-3).
 21. Sorta-Bilajac I. Od eutanazije do distanzacije (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Katedra zadruštvene znanosti; 2005.
 22. Škrobonja A, Muzur A, Rotschild V, ur. Povijest medicine za praktičare (odabrana poglavlja). Rijeka: Adamić; 2003.
- Znanstveni i stručni radovi:
1. Sorta-Bilajac Turina I, Glibotić Kresina H, Gašparović Babić S, Janković S, Kresina S, Brkljačić M. (Dis)organization of Palliative care as a Potential Quality-of-Life issue in the senior Population – Croatian Experiences. Collegium Antropologicum 2015;39(2):469-73.
 2. Čengić T, Brkljačić M, Sorta-Bilajac Turina I, Ćorluka S, Mavrinac M, Rotim A, Kolundžić R, Racz A. Can Croatian Medicine do Without Palliative Medicine? –Study Investigating the Need for Formal Education. Collegium Antropologicum 2013;37(4):1133-7.
 3. Sorta-Bilajac I, Brkljačić Žagrović M. Palijativna skrb u Hrvatskoj na pragu ulaska u Europsku uniju: medicinsko-pravni i medicinsko-etički osvrt. Medicina Fluminensis 2012;48(2):131-41.

4. Sorta-Bilajac I, Šegota I. Is there a death with dignity in today's medicine? Journal international de bioéthique 2010;21(4):149-56.
5. Brkljačić M, Mavrinac M, Sorta-Bilajac I, Bunjevac I, Čengić T, Golubović V, Šustić A. An Increasing Older Population Dictates the Need to Organize Palliative Care and Establish Hospices. Collegium Antropologicum 2009;33(2):473-80.
6. Sorta-Bilajac I, Brkanac D, Brozović B, Baždarić K, Brkljačić M, Pelčić G, Golubović V, Šegota I. Influence of the "Rijeka Model" of Bioethics Education on Attitudes of Medical Students towards Death and Dying –A Cross Sectional Study. Collegium Antropologicum 2007;31(4):1151-7.
7. Sorta-Bilajac I, Pessini L, Dobrila-Dintinjana R, Hozo I. Dysthanasia: The (Il)legitimacy of Artificially Postponed Death. Medical Archives 2005;59:199-202.
8. Mustedanagić A, Sorta-Bilajac I. Povijest pobačaja. Primaljski vijesnik 2011;10:39-41.
9. Sorta-Bilajac I. Indian Bioethics: the Issue of Female Foeticide and Infanticide. A Sikh Perspective. Ethics & Politics 2004;6. Preuzeto sa:URL: http://www2.units.it/~etica/2004_2/SORA-BILAJAC.htm
10. Tomašević L, Pelčić G. Etičko-kršćanski stavovi otransplantaciji organa. Služba Božja 2008;48 (3):229-260.
11. Šegota I, Sorta-Bilajac I. Bioethics and the Demands of Jehovah's Witnesses for bloodless Treatment. The Journal of Japan Society for Clinical Anesthesia 2006;26:315-20.
12. Sorta-Bilajac I, Muzur A. The Nose between Ethics and Aesthetics: Sushruta's Legacy. Otolaryngology -Head and Neck Surgery 2007;137(5):707-10. (CC)

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Nicholas Bradshaw
Naziv kolegija	BIL102 Znanstvena komunikacija u engleskom jeziku
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

Status kolegija	Obavezan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (0+0+30)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Engleski je jezik znanosti obzirom da je preko 80 % znanstvenih stručnih časopisa publicirano na tom jeziku. Da bi se ostvarila karijera u znanosti, bilo akademska ili u industriji, važno je razumjeti tekstove napisane na engleskom jeziku, te posjedovati sigurnost u govornom i pisanom prenošenju znanstvenih informacija. Cilj ovog kolegija je studentima omogućiti korištenje engleskog jezika i tako podignuti sigurnost u korištenju pisanog i govornog oblika jezika, te davanje studentima povratne informacije od govornika kojemu je engleski materinji jezik.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati važnost komunikacije na engleskom jeziku u internacionalnoj znanosti. Demonstrirati znanstveni stil pisanja na engleskom jeziku. Upotrijebiti osnovnu strukturu pisanja znanstvene literature.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Ovaj kolegij izvoditi će se u potpunosti u obliku seminara, podijeljenih u dvije cjeline. Šest seminara sadržavati će kratke prezentacije o osnovama komunikacije na engleskom jeziku, uključujući gramatiku i stil pisanja. Nakon toga će slijediti grupne i individualne vježbe. Preostala četiri seminara biti će usmjerena na govorni engleski jezik i uključivati će praktične vježbe javnog govora na engleskom jeziku. Jedna vježba uključivati će prezentaciju znanstvenog članka, a druga raspravu o znanstvenoj temi. Studenti koji aktivno ne prezentiraju ili vode raspravu biti će uključiti putem pitanja i odgovora.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		
Studenti moraju prisustvovati svim seminarima i ispuniti zadatke postavljene na seminarima. Neki zadaci će biti riješeni za vrijeme trajanja seminara, dok će ostali biti riješeni kao domaća zadaća.		
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)		

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	X	Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Maksimalno 70% ocjenskih bodova biti će moguće prikupiti tijekom nastave. Od toga maksimalno 40% odnositi će se na ispunjavanje obaveza i kvalitetu prezentiranja i raspravljanja. Studentima će se ocjenjivati jasnoća pripremljene prezentacije, te pripremljenost i aktivnost u postavljanju pitanja i davanju odgovora. Od studenata se neće očekivati da posjeduju detaljno znanje o znanstvenom području. Preostalih maksimalno 30% ocjenskih bodova studenti mogu steći na osnovu ocijena pisanih vježbi provedenih na nastavi i domaćih zadaća.

Maksimalno 30% ocjenskih bodova studenti mogu steći na završnom ispitu. Samo studenti koji tijekom nastave steknu 35% to 70% ocjenskih bodova smjeti će prijaviti završni ispit. Student koji prikupi 34.9% ili manje, neće smjeti prijaviti završni ispit.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ramón Ribes, Palma Iannarelli, Rafael F. Duarte: "English for Biomedical Scientists", 2009, Springer-Verlag	<u>English for Biomedical Scientists</u>	48

1.10. Dopunska literatura

Mimi Zeiger: "Essentials of Writing Biomedical Research Papers" (2nd edition), 2000, McGraw-Hill

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Dejan Ljubobratović, pred.
-------------------	----------------------------

Naziv kolegija	BIL103 Informatika						
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova						
Status kolegija	Obavezni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi			3			
	Broj sati (P+V+S)			30 (10+20+0)			
OPIS KOLEGIJA							
1.1. Ciljevi kolegija							
Upoznati studente s osnovnim pojmovima i tehnologijama iz informatike, te njihovoj primjeni u biomedicinskim znanostima.							
1.2. Uvjeti za upis kolegija							
nema							
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij							
Demonstrirati znanje temeljnih pojmova informacijske i računalne tehnologije. Primijeniti pretraživanje baza podataka koje se koriste u računalnoj kemiji. Demonstrirati poznavanje računalnih sustava i alata za računalnu kemiju.							
1.4. Sadržaj kolegija							
Računalna i informacijska tehnologija. Kodiranje informacija i zapis podataka u računalu. Osnove građe računala. Programska oprema, Operacijski sustavi, Računalne mreže i Internet, Pretraživanje informacija i znanstvene literature, Baze podataka, Otkrivanja znanja u podacima, alati i sustavi za rudarenje podataka, Uvod u programiranje i razvoj programske opreme.							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, izrada određenog broja zadataka koja prate predavanja i vježbe. Student treba položiti pismeni dio ispita koji se odnosi na sadržaje iz predavanja i vježbi.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	

Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Odgovaranje na pitanja tematski vezana uz sadržaje održanih predavanja koja će biti postavljena na forumu na Merlinu neposredno nakon održavanja istih nosi do maksimalno 10 ocjenskih bodova.

Seminarski rad podrazumijeva izradu prezentacije samostalno ili u paru korištenjem markap jezika Markdown na odabranu temu iz područja studija o kojoj će se sadržaji prikupiti pretraživanjem weba i izraditi korištenjem programskih alata za računalnu kemiju, molekularno modeliranje i bioinformatiku obrađenih na vježbama. Bodovat će se kvaliteta, sadržaj i aktualnost obrađene teme. Ova aktivnost nosi do maksimalno 20 ocjenskih bodova. Provjera znanja uključuje gradivo obrađeno na predavanjima, izvodi se u obliku testa na sustavu za učenje Merlin i nosi do maksimalno 30 ocjenskih bodova. Završni ispit polaže se na računalima i uključuje rješavanje praktičnih zadataka s vježbi. Ispit nosi udio od maksimalno 50 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% točno odgovorenih pitanja i uspješno riješenih zadataka).

Na prethodno opisani način (pohađanje nastave, seminarski rad, pisana provjera znanja, završni ispit) studenti mogu skupiti 100 ocjenskih bodova.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi	N/A	48
Špoljarić, Pavle. Programski alati na Unix računalima (zbornik seminarskih radova), Sveučilište u Splitu, Zagreb, 2006.	e-izdanje dostupno na https://moodle.srce.hr	48

1.10. Dopunska literatura

1. Grundler, Gvozdanić, Ikica, Kos, Lipljin, Milijaš, Srnc, Zvonarek: ECDL, Europska računalna diploma, PRO-MIL, Varaždin, 2005.

2. Originalni priručnici proizvođača i vodiči za operacijske sustave i programske pakete koji se koriste na vježbama

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	
Naziv kolegija	BIL104 Stanična i molekularna biologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	10
	Broj sati (P+V+S)	100 (45+30+25)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
U predmetu Stanična i molekularna biologija studenti će se upoznati s temeljnim postavkama suvremene biološke znanosti čija su dostignuća danas neophodna za razumijevanje, dijagnostiku i terapiju bolesti u čovjeka te budućnost medicine i osnova biotehnologije. Studenti će upoznati osnove biologije stanice, molekularne biologije i genetike s posebnim naglaskom na važne molekularne mehanizme koji su sastavni čimbenici različitih područja biološke znanosti relevantnih za medicinsku problematiku.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Opisati morfologiju pojedinih staničnih dijelova i povezati je s njihovom funkcijom. Objasniti temeljne biološke procese u stanici. Protumačiti tijek genetske informacije od gena do proteina. Koristiti, opisati i provesti samostalno mikroskopiranje na svjetlosnom mikroskopu. Razlikovati strukturu i funkciju glavnih bioloških molekula i regulacijskih procesa koji provode biokemijske procese. Analizirati i povezati kako se znanja i vještine stanične i molekularne biologije primjenjuju u znanstvenom radu		

1.4. Sadržaj kolegija

Izučavanja stanica – stanične kulture, mikroskopija. Građa i struktura stanice, stanične organele, građa i promet kroz staničnu membranu. Razlika između eukariotskih i prokariotskih stanica. Stanična dioba. Struktura i funkcija staničnih molekula DNA i RNA (mRNA, tRNA, rRNA), Replikacija i transkripcija DNK, Građa gena i regulacija ekspresije gena (predtranskripcijska, transkripcijska, posttranskripcijska i posttranslacijska), Genetička kontrola staničnih procesa (stanični ciklus, stanična smrt), Genetska rekombinacija i rekombinantna tehnologija DNA, Mutacije gena, Translacijski mehanizmi, Mehanizmi popravka DNA, Epigenetski mehanizmi, Imprinting, Projekt humanog genoma, ENCODE projekt.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti će biti aktivno uključeni u problemski orijentiranu nastavu sa ciljem razvijanja kritičkog razmišljanja i komunikacijskih vještina kojima će se olakšati usvajanje znanja o suvremenoj biološkoj znanosti na samom kolegiju kao i kasnija primjena tog znanja tijekom života. Nastava je organizirana u vidu predavanja, seminara i vježbi povezanih jednom tematskom cjelinom. Na predavanjima će se objasniti osnovne postavke koje će se razrađivati preko vježbi i seminara. Posebno će se posvetiti pažnja individualnom radu svakog studenta na vježbama u cilju boljeg razumjevanja eksperimentalnog rada i razvijanja praktičnih vještina. Na seminarima će studenti raspravljati i rješavati probleme/slučajeve i pripremati prezentacije samostalno ili u timu. Studenti se uče logičkom zaključivanju i povezivanju nastavnih jedinica čime stečena znanja postaju jedinstvena cjelina i temelj za stjecanje znanja iz pojedinih specijalnosti. Predavanja su obogaćena video prezentacijama, diskusijom, traženjem najkorisnijih web adresa, stručnim obilascima.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (odobrenom od Senata).

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (% / A-F) i brojčanog sustava (1-5).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova, a na završnom ispitu 50 bodova.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili ≥ 25 ocjenskih bodova pristupaju završnom ispitu (pismeni ispit) u kojem mogu osvojiti 25-50 dodatnih ocjenskih bodova. Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje (uključujući pribrajanje prethodno ostvarenih ocjenskih bodova tijekom nastave), završni ispit mora biti pozitivno ocijenjen (ocjenski prag: $\geq 50\%$ točnih odgovora)

Tijekom nastave ocjenjivat će se sljedeće aktivnosti:

- TESTIRANJE ZNANJA IZ GRADIVA PRAKTIČNOG DIJELA NASTAVE (UKUPNO 10 OCJENSKIH BODOVA)
- Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz praktičnog dijela nastave, polaganjem obaveznog pismenog testa. Test ima 20 pitanja i nosi do 10 ocjenskih bodova. Položeni test nije prenosiv, odnosno, vrijedi za tekuću akademsku godinu. Uvjet za izlazak na testiranje praktičnog dijela nastave su izvršene obaveze koje će se verificirati pregledom radne bilježnice
- TESTIRANJE ZNANJA IZ GRADIVA TEORETSKOG DIJELA NASTAVE MEĐUISPITI (UKUPNO 40 OCJENSKIH BODOVA)
- Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz teoretskog dijela nastave (predavanja i seminari), polaganjem obaveznih međuispita u obliku pisanog testa (Kolokvij I i II). Kolokvij I i II su u pismenom obliku i nose do 20 ocjenskih bodova. Položeni kolokvij nije prenosiv, odnosno, vrijedi za tekuću akademsku godinu.
- ZAVRŠNI ISPIT (UKUPNO 50 OCJENSKIH BODOVA)

Završni ispit čine obavezni pismeni ispit. Za prolaz, pismeni ispit mora biti pozitivno ocijenjen.

Pismeni ispit je u obliku testa sastavljenog od 50 pitanja i donosi maksimalno 50 bodova (kriterij za dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja).

Predmetni nastavnik zadržava pravo provođenje usmenog ispita u danim okolnostima (nemogućnost provođenja pismenog ispita, posebne okolnosti itd.).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Cooper GM i Hausman RE: Stanica - molekularni pristup; V izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2009. (The Cell -a molecular approach, Washington D.C., ASM Press)	Cooper - Stanica, 5. Izdanje PDF	48

1.10. Dopunska literatura

Alberts B i sur.: Molecular Biology of the Cell (odabrana poglavlja), Philadelphia, 6th edition, Garland Publ. Co, 2014.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Ana Filošević Vujnović	
Naziv kolegija	BIL105 Opća kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	10
	Broj sati (P+V+S)	110 (40+30+40)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Usvojiti će se znanja vezana uz sastav tvari, osnovne kemijske zakone, atomske teorije i građe atoma, stehiometrije, glavnih vrsta kemijskih reakcija, termokemije, atomske strukture, elektronske konfiguracije, zakona periodičnosti, kemijske veze, građe molekula, teorije kovalentne veze, plinskih zakona, koligativnih svojstava i kompleksnih spojeva.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati kemijska i fizikalna svojstva tvari, načine razdvajanja homogenih i heterogenih smjesa. Procijeniti vrste kemijskih veza. Zaključiti o zakonitostima elektrokemije, termokemije, kemijske ravnoteže i kinetike i fizike plinova. Proračunati problemske zadatke iz opće kemije. Identificirati (motive, uzroke, posljedice) laboratorijski pribor i samostalno eksperimentirati. Povezati rukovanje s kemikalijama na siguran način u skladu s pravilima dobre laboratorijske prakse.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: P1 Uvodno predavanje -opis predmeta, bodovanje, mjere sigurnosti rada u laboratoriju		

P2 Kemijska i fizikalna svojstva tvari -agregacijska stanja, čiste tvari i smjese tvari, odvajanja smjesa, mjerne jedinice, brojnost i množina

P3 Atom i struktura čistih tvari -atom, elektron, izotopi, izobari i tipovi kristalnih sustava

P4 Elektronska struktura atoma -atomske orbitale i hibridizacija

P5 Periodična klasifikacija elemenata i periodni sustav elemenata -atomski radijus, energija ionizacije, elektronski afinitet i elektronegativnost

P6 Kemijska veza -elektronska teorija valencije, ionski i kovalentni spojevi, elektronegativnost i stupanj oksidacije

P7 Struktura molekula -Lewisova struktura i pravilo okteta, formalni naboji, izuzeci od pravila okteta

P8 Valence-Shell Electron-Pair Repulsion (VSEPR) model i geometrija molekule -idealni kut i odstupanje od njega

P9 Karakteristike intramolekulske veze -teorija valentne veze i teorija molekulskih orbitala

P10 Međumolekularne sile -dipolni moment, Van der Waalove i Londonove sile, vodikova veza

P11 Otopine i njihova svojstva -autoionizacija vode i puferski sustavi

P12 Kemijske reakcije -redoks reakcije, reakcije taloženja i otapanja, složene reakcije

P13 Stehiometrija -limitirajući reaktanti i iskorištenje reakcije

P14 Kompleksni spojevi -vrste liganda i metalnih centara, osnove nomenklature kompleksnih spojeva

P15 Kemijska kinetika -brzina reakcije, mehanizam reakcije, energija aktivacije, kemijska ravnoteža

P16 Ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima -ravnoteže u otopinama elektrolita, ravnoteže u otopinama kiselina i baza, ravnoteže u otopinama kompleksa, ravnoteže između otopine i neotopljenog kristala, redoks ravnoteže

P17 Plinski zakoni -zakoni idealnog plina za čiste plinove i plinske smjese, realni plinovi, kritično stanje, opća plinska jednadžba, Daltonov i Grahamov zakon

P18 Elektrokemijske reakcije -elektrodni procesi, galvanski članci, elektroliza, Faradayevi zakoni

P19 Termokemija -unutrašnja energija, rad i toplota, entalpija, kalorimetrija, nazivi i tumačenja raznih entalpijskih promjena, Hessov zakon i njegova primjena, standardna toplota reakcije, energija veze, entropija, Gibsova slobodna energija

P20 Koligativna svojstva otopina -tlak pare otapala, vrelište, talište, topljivost, osmoza i osmotski tlak

Seminari:

S1 Periodni sustav elemenata i elektronske konfiguracije -pretvorba jedinica, značajne znamenke, zaokruživanje brojeva, čestični prikaz elemenata, spojeva, smjesa te fizikalnih i kemijskih promjena -elektronska konfiguracija raznih specija, prikazivanje djelomičnog orbitalnog dijagrama valentnih elektrona, periodičnost svojstava u PSE (energija ionizacije, elektronskog afiniteta, promjer atoma i iona), vrijednost energije kristalne rešetke na temelju strukture formulske jedinice

S2 Kemijske veze i strukturne formule -Lewisovim simbolima prikazivanje nastajanje formulskih jedinica

-prikazivanje Lewisovim strukturnim formulama molekule, rezonancijske

strukture, formalni naboji, oblik molekule po VSEPR-u, dipolni moment u kovalentnim molekulama

S3 Stehometrija kemijskih reakcija -mjerodavni reaktant i iskorištenje reakcija, određivanje empirijske i molekulske formule

S4 Računanje s otopinama -određivanje i izračun pH otopina kiselina, baza i soli
-priprema pufera, otopina različitih koncentracija te razrijeđena

S5 Oksidacijsko-redukcijske reakcije -pisanje i rješavanje redoks reakcija u kiselom i lužnatom mediju, oksidacijska stanja, reakcije disproporcioniranja, oksidansi i reducensi

S6 Plinski zakoni -primjena opće plinske jednadžbe, Daltonova i Grahamova zakona

S7 Termokemija - računski primjeri zadataka iz termokemije, specifični toplinski kapacitet metala, toplina izgaranja, energetski dijagrami za fizikalne promjene

-entalpija nastajanja, primjena Hessova zakona, odnos promjene entalpije i promjene entropije te spontanost kemijskih reakcija

S8 Kemijska ravnoteža - pisanje izraza za koncentracijsku konstantu kemijske ravnoteže te tlačne konstante ravnoteže, pisanje i interpretacija grafičkog prikaza ovisnosti koncentracije o vremenu, zakon o djelovanju masa ili Guldberg – Waageov zakon

S9 Elektrokemija -primjena Faradayevih zakona, pisanje polureakcija galvanskog članka

S10 Koligativna svojstva - povišenje vrelišta, sniženje ledišta, osmotski tlak i sniženje parcijalnog tlaka otapala iznad otopine

Laboratorijske vježbe:

V1 Priprema otopina soli, kiselina i lužina zadanog sastava

V2 Razdvajanje heterogenih smjesa: filtracija i vakuumska filtracija

V3 Razdvajanje homogenih smjesa: destilacija i ekstrakcija

V4 Plinski zakoni kod izračunavanja standardnog molarnog volumena plina

V5 Toplinske promjene sustava - entalpija

V6 Provodnost otopina elektrolita

V7 Ravnotežna u kemijskim reakcijama i Le Châtelierovo načelo

V8 Brzina kemijske reakcije

V9 Priprema pufera i određivanje puferskog kapaciteta

V10 Elektrokemijski procesi- galvanski članak i elektroliza vodenih otopina

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti (studentice) su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje svih oblika nastave, kontinuiranu provjeru znanja i laboratorijski rad, odnosno odazvati se održavanju nastave putem online sustava ukoliko se takva nastava bude odvijala.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti (studentice) mogu steći ukupno 100 bodova, najviše 55 bodova tijekom nastave kroz kontinuiranu provjeru znanja i najviše 45 bodova na završnom ispitu. Studenti (studentice) mogu pristupiti završnom ispitu ako tijekom nastave steknu najmanje 27,50 bodova (potrebno je riješiti minimalno 50% testa).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Filipović, I. i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.	https://www.usbri.uniri.hr/wp-content/uploads/2014/10/op%C4%87a-i-anorganska-kemija.pdf	48
Giacometti, J., Zbirka zadataka iz kemije za studente medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet u Rijeci, 2009.	25	48
Malenica, M., Dević Pavlić, S., Wittine, K., Priručnik za praktikum opće kemije, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, 2020, ISBN 978-953-7720-47-6 (PDF).	https://www.biotech.uniri.hr/files/Prirunik_za_praktikum_opce_kemije.pdf	48

1.10. Dopunska literatura		
---------------------------	--	--

- | |
|---|
| 1. Sikirica, M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008., 1, izdanje 2008., 1, izdanje 1979., 1, izdanje 1967. |
|---|

2. R. Chang, K. A. Goldsby, General Chemistry: The Essential Concepts, 7th Ed., McGraw-Hill Companies Inc., 2014.
3. Silberberg, M.: Chemistry -The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	
Naziv kolegija	BIL107 Analitička kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	10
	Broj sati (P+V+S)	95 (35+40+20)

OPIS KOLEGIJA

1.1. Ciljevi kolegija

Obvezni kolegij Analitička kemija povezuje teorijske i praktične aspekte kemijske analize uključujući temeljne instrumentalne metode kvantitativne analize i metode analitičkih odjeljivanja. Kvalitativna kemijska analiza obuhvaćena je kvantitativnom analizom. Cilj kolegija je osposobiti studente za teorijska i praktična znanja analitičkih odjeljivanja i kemijske analize uključujući osnovne metode instrumentalne analize.

1.2. Uvjeti za upis kolegija

Nema uvjeta za upis kolegija.

Uvjet za izlazak na završni ispit je položen završni ispit iz Opće kemije.

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Odabrati tehniku odjeljivanja i analitičku metodu za analizu uzoraka.

Primijeniti kvalitativne i kvantitativne odnose reaktanata i produkata do uspostave, u trenutku i nakon uspostave ravnotežnog stanja.

Primijeniti stečena znanja, koristiti mjere sigurnosti i demonstrirati tehnike rada u kemijskom laboratoriju.

Upotrijebiti statističku analizu za prosudbu analitičkih rezultata.
Koristiti temeljne koncepte kemije i suodnose sa ostalim prirodnim znanostima.
Razlikovati princip rada, dijelove i primjenu instrumentalnih metoda analize.

1.4. Sadržaj kolegija

Program kolegija Analitička kemija je korespondentan sa sličnim programima referentnih sveučilišta u području prirodnih znanosti i biomedicine. Sadržaj kolegija usklađen je s potrebama struke i s programom studija te čini osnovu koja će se nadograditi kolegijima na višim godinama studija.

Detaljni sadržaj kolegija:

A. Predavanja

- P1. Uvod u analitičku kemiju.
- P2. Postupanje s podacima. Statistička prosudba podataka.
- P3. Stehiometrija u analitičkoj kemiji.
- P4. Opći koncept kemijske ravnoteže;
- P5. Utjecaj elektrolita: aktivitet ili koncentracija;
- P6. Kiselo-bazna ravnoteža;
- P7. Neutralimetrijske titracije;
- P8. Kompleksometrijska titracija;
- P9. Taložne titracije;
- P10. Elektrokemija u Analitičkoj kemiji;
- P11. Redoks titrimetrija;
- P12. Uvod u elektroanalitičke metode;
- P13. Elektroanalitičke metode;
- P14. Gravimetrijska analiza;
- P15. Uvod u spektroskopiju. Analitička spektroskopija;
- P16. Uvod u analitička odjeljivanja;
- P17. Kromatografske metode analize.

B. Seminari

- S1. Laboratorijski pribor, laboratorijske tehnike;
- S2. Postupanje s podacima. Statistička prosudba;
- S3. Stehiometrijski izračuni;
- S4. Kiselo-bazna ravnoteža;
- S5. Kiselo-bazna titracija;
- S6. Kompleksometrijska titracija;
- S7. Gravimetrijska analiza i taložne titracije;
- S8. Uvod u elektrokemiju;
- S9. Redoks titrimetrija.

C. Vježbe

- V1. Vage i vaganje; Baždarenje laboratorijskog pribora;

- V2. Kvalitativna analiza kationa, aniona i soli;
 V3. Kvantitativna kemijska analiza: neutralimetrija;
 V4. Kvantitativna kemijska analiza: kompleksometrijske titracije;
 V5. Kvantitativna kemijska analiza: taložne titracije;
 V6. Kvantitativna kemijska analiza: oksido-redukcijske titracije;
 V7. Elektroanalitičke metode u analitičkoj kemiji: Potenciometrijska titracija
 V8. Spektroskopska analiza; UV-VIS
 V9. Separacijske i kromatografske tehnike: Ekstrakcija i TLC
 V10. Kromatografske tehnike

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati na seminarima i eksperimentalnim vježbama i predati izvješća s vježbi. Predaja izvješća sa eksperimentalnih vježbi je obavezna i doprinosi najviše 25 bodova od ukupnih 30 bodova za Laboratorijske vježbe (5 bodova čine testovi pripremljenosti za vježbe, a 25 bodova provedba vježbe, redovitost i točnost predaje izvještaja s vježbi). Studenti (studentice) su dužni predati izvještaj s vježbe u zadanim rokovima koji su navedeni za svaku vježbu u sustavu za e-učenje Merlin.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili: od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu, a s više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				

Giacometti, J., Priručnik za vježbe iz analitičke kemije, interna skripta, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, 2012.	e-izdanje dostupno na https://moodle.srce.hr	48
Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.	7	48
1.10. Dopunska literatura		
1. Douglas Skoog, Donald West, F. Holler, Stanley Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th edition, Cengage Learning, 2013 2. Skoog, Douglas A., Student Solutions Manual for Skoog/West/Holler/Crouch's Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th, Cengage Learning, 2013 3. Elke Hahn-Deinstrop, Applied Thin-Layer Chromatography, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2007 4. Salvatore Fanali, Paul R. Haddad, Colin Poole, Peter Schoenmakers and David K. Lloyd, Liquid Chromatography: Applications, 2013 Elsevier Inc. 5. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks/Cole, 2004 6. Giacometti, J., Zbirka zadataka iz kemije za studente medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet u Rijeci, 2009 7. Christian, G.D.: Analytical Chemistry: 6th Edition: Wiley, 2004. 8. Šoljić, Z., Kaštelan-Macan, M.: Analitička kemija-Volumetrija, Sveučilište u Zagrebu, FKIT, 2003 9. Šoljić Z.: Računanje u analitičkoj kemiji, Sveučilište u Zagrebu, FKIT, 1998		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Nina Mostarac
Naziv kolegija	BIL108 Matematika s osnovama statistike

Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (30+50+0)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Osnovni cilj kolegija je usvajanje temeljnih matematičkih pojmova i rezultata koji su neophodni za primjenu matematičkih znanja u biotehologijskim znanostima. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: - opisati pojam skupa i osnovne skupovne relacije i operacije, - formulirati pojam funkcije te je analizirati i klasificirati prema svojstvima, - prezentirati osnovne koncepte matričnog računa, - definirati niz i limes niza te argumentirano rješavati osnovne tipove zadataka, - definirati derivaciju i određeni integral te argumentirano rješavati osnovne tipove zadataka, - prezentirati osnovne koncepte iz kombinatorike, - definirati vjerojatnost i osnovne vjerojatnosne razdiobe, - opisati metode prikazivanja statističkih podataka te analizirati parametre populacije, - testirati statističke hipoteze.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Analizirati relacije i operacije sa skupovima te svojstva funkcija. Primijeniti matrični račun na rješavanje sustava linearnih jednadžbi te derivacije i određene integrale na rješavanje zadataka s geometrijskim značenjem. Riješiti osnovne zadatke iz kombinatorike i vjerojatnosti. Prikazati statističke podatke i njihove numeričke karakteristike u odgovarajućem statističkom programskom paketu. Provesti testiranje statističkih hipoteza te procjenu parametara.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Pojam skupa i skupovne operacije. Funkcije i odgovarajući koncepti. Injekcija, surjekcija, bijekcija. Matrice i determinante. Metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi. Niz. Limes. Derivacija. Određeni integral. Osnove kombinatorike i principi prebrojavanja. Vjerojatnost i svojstva vjerojatnosti. Diskretne i neprekidne slučajne varijable. Zakon razdiobe slučajnih varijabli. Teorija uzoraka. Teorija procjene. Testiranje statističkih hipoteza.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža

☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____	
1.6. Obveze studenata			
Rad studenta prati se kontinuirano, vrednuje se i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Studenti aktivno sudjeluju u svim oblicima nastave.			
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)			
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X
Portfolio			
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu			
Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko pisanih i usmenih provjera i provjera na računalima. U pisanoj provjeri znanja i/ili provjeri znanja na računalima (testovi i/ili kolokviji) student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz gradiva kolegija te usvojenost gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom metoda rješavanja problema. Primjerice, riješiti zadani sustav linearnih jednadžbi odgovarajućom metodom. Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, formuliranjem matematičkih tvrdnji, analizom svojstava i diskusijom na primjerima. Primjerice, odgovarajućim statističkim testom ispitati odstupaju li statistički značajno zadani podaci od neke od standardnih distribucija.			
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju			
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	
M. Radić, Algebra, Školska knjiga, 1989. (odabrana poglavlja)	4	48	
A. Aglič, N. Elezović, Linearna algebra, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2003.	5	48	
B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.	15	48	

1.10. Dopunska literatura		
1. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, I i II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993. (odabrana poglavlja)		
2. N.Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. (odabrana poglavlja)		
3. M. Cvitković, Kombinatorika: zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2007.		
4. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. (odabrana poglavlja)		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Iva Šarić Janković
Naziv kolegija	BIL206 Fizika

Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (30+15+15)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Ciljevi ovog kolegija su: -razviti razumijevanje važnosti fizičkih zakona i principa, -razviti shvaćanje primjene fizičkih zakona na opis prirodnih pojava, -razviti vještinu rješavanja problema primjenom fizičkih zakona, -potaknuti kritičkoanaliziranje problema, -nadopuniti prethodno stečena znanjafizikei -savladati osnove za učenje fizike na višoj razini.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati osnovne fizičke zakone. Riješiti numeričke probleme. Napraviti dijagram/ graf/ mapu podataka na odgovarajući način. Analizirati rezultate eksperimentalnih mjerenja precizno, točno i s razumijevanjem.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Nastava kolegijaFizika izvodi seu obliku predavanja(30 sati), seminara(15sati) i vježbi(15sati).Na predavanjima usvajatće se temeljna znanja iz područja optike, mehanike,fizike fluida,elektriciteta i magnetizma, termodinamikei strukture tvari. Studente se na predavanjima upoznaje s temeljnim znanjima fizike s posebnim naglaskom na one potrebne za razumijevanje bioloških funkcija ljudskog organizma. Predavanja su upotpunjena demonstracijskim pokusima i multimedijalnim sadržajima. Na seminarimase teorijska znanja, stečena na predavanjima, primjenjuju na numeričke probleme čime se razvija se analitički pristup te se potiče samostalnostu rješavanju računskih zadataka.Po završetku prve i druge polovine seminarapolažuse kolokvijiu obliku pisanog ispita.Nalaboratorijskimvježbama,studenti se upoznaju s vještinama izvođenja mjerenja i statističkeobrade rezultata mjerenja teprikazivanja i interpretacije rezultata mjerenja. Naglasakje danna povezivanju eksperimentalnog i teorijskog pristupa sadržajima i razvijanju fizičkih koncepata. Ocjenjuje se pripremljenost studenata za izvođenje laboratorijskih vježbi te obrada i interpretacija rezultata mjerenja. Studenti su obvezni svim oblicima nastavete na njima trebaju aktivno sudjelovati.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža

		☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Studenti koji ispune uvjete navedene za pristup završnom ispitu (sve praktikumske vježbe moraju biti odrađene, zbroj bodova oba kolokvija > 13 bodova), pristupaju završnom ispitu nakon odslušanog kolegija u za to predviđenom ispitnom terminu. Završni ispit obuhvaća čitavo gradivo i na njemu se može ostvariti 40 bodova. Završni ispit se smatra položenim ako student skupi barem 50% tj. 20 bodova i u tom slučaju se dobiveni bodovi pribrajaju ostalim bodovima ostvarenima tijekom semestra. Studentu koji ne zadovolji na završnom ispitu tj. ostvari manje od 50% (20 testnih bodova), omogućit će se ponovno polaganje završnog ispita u za to predviđenim ispitnim terminima.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
HerakJ.,Fizika –Osnove za kemijski i biokemijski studij,Školska knjiga Zagreb 1990.		1		48			
Praktikum fizikalnih mjerenja (grupa autora), Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2010.		4		48			
1.10. Dopunska literatura							
1.Cindro N.,Fizika 1 –Mehanika, valovi, toplina, Školska knjiga Zagreb 1991. 2.Cindro N.,Fizika 2 –Elektricitet i magnetizam, Školska knjiga Zagreb 1991. 3.Henč-Bartolić V., Kulišić P., Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb 1989.							

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE	
------------------	--

Nositelj kolegija	Dr. sc. Sergio de Privitellio, v. pred.
Naziv kolegija	BIL109 Tjelesna i zdravstvena kultura I

Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova						
Status kolegija	Obavezan						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi			1			
	Broj sati (P+V+S)			30 (0+30+0)			
OPIS KOLEGIJA							
1.1. Ciljevi kolegija							
Redovitom primjenom kinezioloških aktivnosti kvalitetno održavati i nadgraditi zdravstveni status studenta. Programski usavršiti i povećati fond motoričkih informacija s jedinstvenim ciljem očuvanja i unapređenja zdravlja (motoričkih i funkcionalnih sposobnosti). Razviti kod studenta trajne navike i potrebu bavljenja kineziološkim aktivnostima u svakodnevnom životu i radu, čime bi se utjecalo na lakše savladavanje intelektualnog napora studenta.							
1.2. Uvjeti za upis kolegija							
Nema							
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij							
Demonstrirati timski rad.							
1.4. Sadržaj kolegija							
Opće pripremne i specifične vježbe kroz različite organizacijske oblike rada (sa i bez pomagala, sa i bez glazbe). Sadržaji atletike: trčanje (trčanje na kratke, srednje i duge dionice), skokovi. Sadržaji plivanja: obuka neplivača, tehnike plivanja – prsno, kraul, leđno, kurs spašavanja neplivača. Sportske igre: odbojka, košarka, mali nogomet (usavršavanje tehnike i igre). Fitness: aerobik, step aerobik, rad na spravama, joga. Planinarenje i pješačke ture.							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Evidencijom pohađanja nastave, te kontinuiranim praćenjem i zalaganjem utječe se na očuvanje i unapređenje zdravstvenog statusa studenta. Rezultati testova mogu se na zahtjev studenata vrednovati.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	

Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Za redovito pohađanje nastave u obimu 30 sati u toku akademske godine student dobiva prolaznu ocjenu predmeta „položen“.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
N/A							
1.10. Dopunska literatura							
nema							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.							

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Nela Malatesti
Naziv kolegija	BIL201 Organska kemija

Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	11
	Broj sati (P+V+S)	110 (48+45+17)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Stjecanje osnovnog znanja iz organske kemije i praktičnih laboratorijskih vještina u preparativnoj organskoj kemiji. Kolegij bi trebao pripremiti i osposobiti studente za mogućnost praćenja specializiranih poglavlja organske kemije i srodnih područja.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Studenti prije upisa kolegija Organska kemija trebaju imati položen kolegij Opća kemija (BIL 105) i odslušan kolegij Analitička kemija (BIL107).		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Predvidjeti fizička i kemijska svojstva te reaktivnost organskih spojeva na temelju njihove strukture. Nacrtati strukturne formule organskih spojeva na temelju sistemskog nazivlja i uz identifikaciju funkcionalnih skupina. Prikazati stereokemiju organskih molekula i očekivani stereokemijski ishod reakcija. Analizirati osnovne značajke glavnih reakcijskih mehanizama organskih spojeva (supstitucije, eliminacije, adicije, pregradnje). Provesti jednostavne organske sinteze, izolacije i pročišćavanja produkata uz vođenje laboratorijskog dnevnika. Identificirati (motive, uzroke, posljedice) reaktante, produkte, uvjete i mehanizme reakcija u provedenim eksperimentima i na temelju spektroskopskih analiza.		
1.4. Sadržaj kolegija		
A. Predavanja P1 Upute za praćenje kolegija i izvršavanje obaveza zadanih programom. Pregled tema kolegija. Uvod u organsku kemiju. Povijesni pregled, razvoj i značenje organske kemije. Kemijske veze u organskim spojevima; formalni naboj; rezonancija; atomske i molekulske orbitale P2 Struktura organskih spojeva: sp³ hibridizacija (struktura metan, etana), sp² hibridizacija (cis/transizomerija); sp hibridizacija; molekulska geometrija: VSEPR-teorija; prikazivanje strukturnih formula. Nomenklatura organskih spojeva. Predstavnici alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika; polarnost i molekularni dipoli; pregled funkcionalnih skupina; fizička svojstva i molekulska struktura. P3 IR spektroskopija. Prirodni izvori alkana i cikloalkana, fizička svojstva. Vrste reakcija organskih spojeva. Reakcijski mehanizmi (kako se pišu i što znače strelice) i pregled reakcija organskih		

spojeva; kiseline i baze – kiselobazne reakcije; elektrofilni i nukleofilni; kemijska ravnoteža i pKa; utjecaj strukture na kiselost i bazičnost; utjecaj hibridizacije; induktivni efekt; reakcijska energetika i kinetika; energetski dijagrami; metoda rezonancije; utjecaj otapala.).

P4 Radikalne reakcije. Halogeniranje alkana. Uvod u stereokemiju. Podjela izomera; stereoizomeri;

kiralnost; svojstva i nomenklatura enantiomera (R,S –sustav); optička aktivnost; sinteza kiralnih molekula.

P5 Molekule s više stereogenih centara; mezo-spojevi; apsolutna i relativna konfiguracija; rezolucija

enantiomera. Konformacijska analiza (ciklo)alkana. Nukleofilne supstitucije alkil-halogenida.

Nukleofilna supstitucija SN2: mehanizam, kinetika i energetika reakcije, stereokemija.

P6 (Nukleofilna supstitucija (SN1 i SN2): mehanizam, kinetika i energetika reakcije, stereokemija. kompeticija SN1 i SN2 – utjecaj strukture supstrata, nukleofila, otapala, izlaznih skupina.

P7 Eliminacijske reakcije. Mehanizmi eliminacije E2 i E1. Kompeticija supstitucije i eliminacije.

Svojstva alkena; sinteza alkena reakcijama eliminacije (mehanizmi, stereokemija) -

dehidrohalogeniranje, dehidratacija alkohola; sinteza alkina reakcijama eliminacije.

P8 Uvod u elektrofilne adicije. Mehanizam adicije na alkene; adicija halogenovodika na alkene/alkine; Markovnikovljevo pravilo; stereokemija adicije. Adicija sumporne kiseline / vode na alkene; dobivanje alkohola i alkilborana; mehanizam i stereokemija adicije halogena na alkene/alkine; karbeni; hidrogeniranje alkena i alkina; oksidacija alkena/alkina; radikalna adicija na alkene.

P9 Alkoholi i eteri: Nomenklatura, struktura i fizička svojstva alkohola; kiselost; sinteza iz alkena; prevođenje u alkil-halogenide.

P 10 Sinteza i reakcije etera; epoksidi; reakcije epoksida; krunski eteri. Konjugirani nezasićeni spojevi. Alilni radikal – dobivanje, svojstva, reakcije, stabilnost, rezonancija; alen; dieni; buta-1,3-dien; 1,4-adicija na konjugirane diene; UV/vis spektroskopija.

P 11 Aromatski spojevi i elektrofilna aromatska supstitucija. Struktura benzena; stabilnost; energija

rezonancije; aromatičnost; Hückel-ovo pravilo; anuleni; delokaliziranost elektrona; aromatski ioni; antiaromatski i nearomatski spojevi; ostali aromatski spojevi (benzoidni i nebenzoidni); fulereni; aromatski heterocikli. Opći mehanizam elektrofilne aromatske supstitucije (EAS); halogeniranje, nitriranje, sulfoniranje.

P 12 Friedel-Crafts-ovo alkiliranje i aciliranje. Utjecaj supstituenata na reaktivnost i orijentaciju u EAS. Nukleofilna aromatska supstitucija (NAS). Aril-halogenidi. Adicijsko-eliminacijski i eliminacijsko-adicijski mehanizam. Fenoli, svojstva i reakcije.

P 13 Kemija karbonilnih spojeva. Aldehidi i ketoni. Oksidacije i redukcije karbonilnih spojeva. Nukleofilna adicija na karbonilnoj skupini.

P 14 Enoli i enolati. Aldolne reakcije. Karboksilne kiseline i njihovi derivati, fizička svojstva.

Nukleofilna acilna supstitucija. Claisenova kondenzacija. β-Dikarbonilni spojevi.

P 15 Amini. Fizička svojstva i struktura amina, nomenklatura, bazičnost, soli, dobivanje i reakcije amina.

P16 Ugljikohidrati. Strukturna obilježja, reakcije, stereokemija. Aminokiseline i proteini.

Nukleinske

kiseline. Lipidi: masti i ulja, voskovi, terpeni, steroidi, alkaloidi. Uvod u praktikum.

B. Seminari

S1 Organski spojevi i kemijske veze. Crtanje i označavanje hibridizacija u organskim spojevima.

Prikazivanje molekula organskih spojeva i upotreba modela. Nomenklatura organskih spojeva.

Nomenklatura (ciklo)alkana.

S2 Nomenklatura alkena i alkina. Nomenklatura organskih spojeva - funkcionalne skupine.

S3 Vježba/kolokvij nomenklatura. Stereokemija. Podjela (stereo)izomera. Konformacije organskih spojeva. Cis/trans izomerija i E/Z nomenklatura.

S4 Stereokemija. Apsolutna i relativna konfiguracija. R, S označavanje konfiguracije (Cahn-Ingold-Prelog pravila). Mezo-spojevi.

S5 Nukleofilna supstitucija i eliminacija alkil-halogenida.

S6 Adicija na alkene. Adicija na konjugirane diene. Aromatičnost.

S7 Mehanizam reakcija aromatskih spojeva: EAS. Fenoli.

S8 Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Aldolna kondenzacija. Nukleofilna acilna supstitucija.

S9 Amini.

S10 Crtanje i reakcije monosaharida.

C. Vježbe

V1 Rad u organskom laboratoriju. Spektroskopske metode identifikacije organskih spojeva. Mjere sigurnosti. Podjela vježbi za prvi termin praktikuma i upute za rad. Ulazni kolokviji. Usmeno se odgovaraju sadržaji vezani uz izvođenje vježbe prije svake vježbe.

V2 Pročišćavanje krutine ekstrakcijom i prekrizacijom. Ekstrakcija krutine i odvajanje kiselih, neutralnih i bazičnih nečistoća. Taloženje i filtracija pri sniženom tlaku. Pročišćavanje krutine. Prekrizacija i vruća filtracija. Taloženje i filtracija pri sniženom tlaku. (Mjerenje temperature taljenja.)

V3 Kromatografija na stupcu i tankoslojna kromatografija pigmenata iz špinata. (UV spektroskopija.)

V4 Nukleofilna supstitucija SN1. Sinteza tert-butil-klorida. Jednostavna destilacija.

V5 Elektrofilna aromatska supstitucija. Nitroziranje – sinteza p-nitrozofenola. (Mjerenje temperature taljenja.)

V6 Esterifikacija. Sinteza acetil-salicilne kiseline. (Mjerenje temperature taljenja. IR spektroskopija.)

V7 Aldolna kondenzacija. Sinteza dibenzilidenacetona. Prekrizacija. (UV spektroskopija.)

V8 Mjerenje temperatura taljenja. UV/vis i IR spektroskopija.

V9 Pisanje referata i izračuni iskorištenja.

1.5. Vrste izvođenja nastave
(staviti X)

☒ predavanja

☐ seminari i radionice

☒ samostalni zadaci

☒ multimedija i mreža

	☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Obavezno je pohađanje nastave, uz preporuku prisustvovanja predavanjima, na seminarima se očekuje aktivno sudjelovanje studenata (vidjeti „Pohađanje nastave“ i koji su uvjeti za potpis). Prema rasporedu predavanja, preporučuje se studentima da se što više pripremaju i izvan nastave kako bi tijekom nastave mogli što aktivnije sudjelovati (u smislu konstruktivnih komentara, diskusija, odgovaranja na pitanja nastavnika, rješavanje problema na ploči). Na seminarima studenti rješavaju zadatke te obavezne (domaće) zadatke koje mogu prethodno pripremiti. Obavezno je i polaganje kolokvija iz nomenklature i dvaju međuispita. Također, obavezno je izvođenje svih zadanih praktičnih vježbi tijekom praktikumske nastave. Od studenata se očekuje uredno i savjesno izvršavanje svih obaveza, što je uvjet prije izlaska na završni ispit, a sve obaveze također podliježu i vrednovanju koje ulazi u konačnu ocjenu: Prisustvovanje predavanjima i seminarima se evidentira na svakom predavanju, odnosno seminaru, vlastoručnim potpisom studenta. Svaki sat seminara nosi 0.294% boda (ukupno max. 5% ocjene). Ukoliko je student prisutan na nastavi, ali odbija aktivno sudjelovati ili ne izvrši svoje obaveze (npr. bez domaće zadaće, odbijanje rješavanja zadatka na ploči), oduzimaju mu se odgovarajući bodovi za taj sat nastave (seminara) kao da nije bio prisutan.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat	X	Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Dvaput tijekom trajanja kolegija provjerit će se znanje studenta putem međuispita. Na međuispitima se provjerava znanje iz do tada prijednog gradiva. Studenti se pripremaju iz zadane literature, kao dopunu predavanjima. Međuispiti su pismeni. Svaki od dva međuispita se može ponoviti samo jednom tijekom nastave, i to samo ako student nije prvi put ostvario prolaz (ima <10 bodova), tzv. „popravljanje ocjene“ neće biti moguće. Na							

ponovljenom međuispitu, svim studentima koji ostvare 10 i više bodova, računat će se najviše 10 bodova (minimalni prag za prolaz). Student koji ponavlja međuispit, na taj način ne može imati više

bodova od onog koji je prošao međuispit iz prvog puta.

- Student koji na kraju nastave kolegija još uvijek ima jedan nepoloženi međuispit može pristupiti polaganju završnog ispita samo ako ima ukupan broj bodova iz dva međuispita 20 i više, te ako je tijekom nastave skupio 35% i više ocjenskih bodova. Ukoliko student ima 35% i više ocjenskih bodova iz kontinuirane nastave, ali manje od 20% bodova ostvarenih putem dva međuispita, treba položiti barem jedan od dva međuispita, prema gore navedenim kriterijima, i tako skupiti 20% i više bodova iz dva međuispita zajedno.

- Student koji na kraju nastave kolegija ima 0 do 34,9 % ocjene, ocjenjuje se ocjenom F, nedovoljan (1), i ne može steći ECTS bodove te mora ponovo upisati predmet, bez obzira na broj bodova ostvaren međuispitima. Ocjena iz predmeta Organska kemija obuhvaća rezultate postignute iz (dva) međuispita, kolokvija iz

nomenklature, laboratorijskih vježbi, rješavanja zadaća na seminarima te završnog ispita. Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. To znači da tijekom trajanja nastave kolegija Organska kemija student-ica može max. skupiti 70 ocjenskih bodova i još max. 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita od ukupno max. 100 ocjenskih bodova.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
T.W. Solomons & C.B. Fryhle: Organic chemistry, International Student Version (X. Ed.), John Wiley and Sons, Inc., New York, 2011.	2	48
P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry: For Students of Pharmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, 2006.	http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0470016663&bcsId=3493	48
N. Malatesti, A. Filošević, Praktikum organske kemije za studente II. godine preddiplomskog studija „Biotehnologija i istraživanje lijekova”, udžbenik Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017.	https://www.biotech.uniri.hr/files/Malatesti-Filosevic_Praktikum-	48

	<u>organske-kemije.pdf</u>	
S. H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.	7	48
O. Kronja, S. Borčić, Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004.	5	48
V. Rapić: Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994.	2	48
V. Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, III. izmijenjeno i obnovljeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.	3	48
1.10. Dopunska literatura		
1. H. Vančik, Temelji organske kemije, TIVA, Varaždin, 2012. 2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. 3. P.Y. Bruice: Organic chemistry, 4th Edition, Prentice Hall, USA, 2003. 4. F.A. Carey: Organic Chemistry, 8th Edition, McGraw-Hill, USA, 2010. 5. Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002. 6. A. I. Vogel, A.R. Tatchell, B.S. Furnis, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith: Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th Edition, Longman, London, 1989.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj
Naziv kolegija	BIL202 Biokemija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	obavezan

Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	11
	Broj sati (P+V+S)	110 (44+34+32)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznavanje studenta s građom i funkcijom organizma čovjeka. Zbog toga je nastavni program iz BIOKEMIJE koji se izvodi tijekom druge studijske godine integriran i sastavljen tako da omogućava stjecanje znanja o kemijskoj građi, kemijskim i energetskim promjenama, odvijanju i regulaciji metaboličkih procesa u organizmu čovjeka. Takav nastavni program čini biokemijski temelj fiziologije i farmakologije a osim toga znanja stečena kroz taj program su neophodna za razumijevanje patoloških promjena i učinka lijekova.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija. Uvjet za izlazak na završni ispit je položen završni ispit iz Organske kemije.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Istražiti značenje važnih molekula uključenih u biokemijske procese stanica. Povezati važnost biokemijskih procesa i reakcija za stanicu i organizam. Ilustrirati i demonstrirati usvojeno znanje molekularnih osnova biokemijskih procesa. Demonstrirati sigurno i učinkovito rukovanje uzorcima tijekom biokemijskih analiza. Povezati građu makromolekula sa njihovom aktivnošću i funkcijom u stanici. Izvesti potreban zaključak iz dobivenih znanja i rezultata.		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>A. Predavanja</i> P1. Uvod u biokemiju P2. Stanica i stanične strukture P3. Građa i strukture DNA i RNA molekula P4. Sinteza proteina P5. Sastav i struktura proteina P6. Trodimenzionalne strukture proteina P7. Uloga proteina u stanici P8. Regulacija bioloških reakcija i provođenje signala P9. Enzimi P10. Enzimska kinetika- aktivacija i inhibicija P11. Regulacijske strategije P12. Ugljikohidrati P13. Metaboličke reakcije P14. Glikoliza		

- P15. Regulacija glikolize
- P16. Glukoneogeneza
- P17. Metabolizam glikogena
- P18. Ciklus limunske kiseline
- P19. Oksidacijska fosforilacija
- P20. Calvinov ciklus
- P21. Metabolizam masnih kiselina- sinteza i razgradnja
- P22. Razgradnja proteina i aminokiselina
- P23. Biosinteza aminokiselina
- P24. Biosinteza nukleotida
- P25. Istraživanje proteina i proteoma
- P26. Post-transkripcijska regulacija i nekodirajuće RNA molekule

B. Seminari

- S1. Uvod u biokemiju
- S2. Stanične strukture i makromolekule
- S3. Aminokiseline, peptidi, proteini- struktura, metabolizam i izolacija
- S4. Vitamini i koenzimi
- S5. Enzimi i enzimska kinetika
- S6. Ugljikohidrati
- S7. Metabolizam lipida
- S8. Energijom bogati spojevi
- S9. Respiratorni lanac i termogeneza, oksidacijski stres i antioksidansi
- S10. Prijenos signala u stanici
- S11. Hormoni i receptori
- S12. Apoptoza- nastanak malignih bolesti
- S13. Metode analize proteina
- S14. Metode molekularne biologije

C. Vježbe

- V1. Kvantitativno i kvalitativno određivanje proteina
- V2. Tankoslojna kromatografija i titracija aminokiselina
- V3. Izolacija DNA i gel elektroforeza
- V4. Aktivnost amilaze ovisno o temperaturi i inhibitorima
- V5. Praćenje enzimske kinetike ureaze
- V6. Denaturirajuća elektroforeza proteina u poliakrilamidnom gelu

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	--	---

1.6. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje. Tijekom izvođenja nastave očekuje se da studenti redovito prisustvuju svim nastavnim aktivnostima. Student može samo iz opravdanih razloga izostati najviše **30%** ukupne nastave. Ako student izostane više od 30 % nastave iz opravdanih ili neopravdanih razloga gubi pravo pristupa završnom ispitu te mora upisati ponovo kolegij sljedeće akademske godine. Student mora prisustvovati svakoj vježbi jer njezino naknadno odradivanje nije moguće, ako je izostanak opravdan tada student može nadoknaditi vježbu dodatnim seminarskim radom u dogovoru sa nastavnikom. Na ovaj način moguće je nadoknaditi izostanak sa jedne vježbe.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirana provjera znanja, seminarski rad i laboratorijski rad donose maksimalno **50** bodova. Završni ispit donosi maksimalno **50** bodova te se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Pismeni dio se sastoji od 15 pitanja koji vrijede 25 bodova te je potrebno skupiti minimalno 13 bodova kako bi se ispit ocijenio pozitivnim. Nakon rezultata pismenog dijela ispita studenti će imati usmeni dio gdje će odgovoriti na još 5 pitanja i tako maksimalno skupiti 25 bodova.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer: Biokemija	15	50

1.10. Dopunska literatura

- Robert K. Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, Victor W. Rodwell, P. Anthony Weil: Harperova ilustrirana biokemija, Medicinska naklada, Zagreb, 2011
- Peter Karlson: Biokemija za studente kemije i medicine, Školska knjiga, Zagreb, 1988

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović
Naziv kolegija	BIL203 Farmakologija za biotehnologe
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan

Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (40 + 20 + 20)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Tijekom nastave kolegija Farmakologije studenti se žele upoznati sa najvažnijim otkrićima u farmakologiji i njenim osnovama. Cilj je da steknu znanja o molekularnim i staničnim mehanizmima djelovanja lijekova, njihovim terapijskim i štetnim učincima, načinu primjene i sudbini lijekova u organizmu. Također, cilj je da steknu osnovna znanja o najznačajnijim skupinama lijekova, te da se detaljno upoznaju sa lijekovima koji djeluju na živčani sustav. Jedan od posebnih ciljeva je studente upoznati s tim kako razvoj biotehnologije utječe na farmakologiju, te kako pomaže u istraživanju i otkrivanju novih lijekova, te u razvijanju novih terapijskih strategija u liječenju dosad neizlječivih bolesti.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Izdvojiti ključne događaje presudne za razvoj farmakologije. Komentirati farmakokinetičke studije i farmakokinetičke osobine lijekova. Raščlaniti farmakodinamičke osobine lijekova. Identificirati (motive, uzroke, posljedice) mehanizme interakcija lijekova. Izdvojiti ključne klase lijekova prema indikaciji i mehanizmu djelovanja.		
1.4. Sadržaj kolegija		
D. Predavanja: P1. Uvod; Kratka povijest velikih otkrića u farmakologiji I P2. Kratka povijest velikih otkrića u farmakologiji II P3. Farmakokinetika: apsorpcija, raspodjela i odstranjivanje lijekova I P4. Farmakokinetika: apsorpcija, raspodjela i odstranjivanje lijekova II P5. Farmakokinetika: apsorpcija, raspodjela i odstranjivanje lijekova III P6. Kako djeluju lijekovi? (Farmakodinamika II: Molekularni mehanizmi) P7. Kako djeluju lijekovi? (Farmakodinamika III: Stanični mehanizmi) P8. Neurofarmakologija: uvod (stanična i molekularna struktura živčanog sustava; neurotransmiteri) P9. Opći i lokalni anestetici P10. Anksiolotici i hipnotici P11. Antipsihotici, Antiepileptici P12. Analgetici, Antidepresivi P13. Neurodegenerativni poremećaji – možemo li ih liječiti? P14. Lijekovi koji djeluju na autonomni živčani sustav		

- P15. Protuupalni lijekovi
- P16. Antiasmatici
- P17. Antialergijski lijekovi
- P18. Lijekovi za dijabetes i smanjivanje kolesterola
- P19. Lijekovi za liječenje malignih bolesti

E. Seminari:

- S1. Lijekovi za liječenje živčanog sustava I
- S2. Lijekovi za liječenje živčanog sustava II
- S3. Ovisnost o lijekovima i zloupotreba lijekova
- S4. Štetni učinci lijekova
- S5. Protuupalni lijekovi I
- S6. Protuupalni lijekovi II
- S7. Lijekovi za liječenje malignih bolesti
- S8. Kardiovaskularni lijekovi
- S9. Reproductivna medicina: Kontraceptivi; Hormoni
- S10. Antismatici i antialergijski lijekovi
- S11. Autoimune bolesti i transplantacija organa
- S12. Antibiotici I
- S13. Antibiotici II
- S14. Antivirusni lijekovi I
- S15. Antivirusni lijekovi II
- S16. Antimikotici
- S17. Antiparaziti
- S18. Osteoporoza
- S19. Glaukom i antiulkusni lijekovi
- S20. Individualna varijabilnost i interakcije lijekova

F. Vježbe:

- V1. Farmakodinamika
- V2. Farmakokinetika
- V3. Vizualizacija receptora inhibitornih neurotransmitera u tkivu leđne moždine sisavaca
- V4. Vizualizacija receptora ekscitatornih neurotransmitera u tkivu leđne moždine sisavaca

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	--	---

1.6. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Studenti se trebaju unaprijed pripremiti za seminare i predavanja.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se kroz seminare, zadaće i na kolokvijima (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 70% konačnog uspjeha studenta. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za izlazak na završni ispit, rezultati kojeg će činiti 30% završne ocjene kolegija.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Rang HP, Dale MM, Ritter JM i Moore PK. Farmakologija (hrvatsko izdanje: prevoditelji Boban M, Boban-Blagaić A, Bradamante V, et al.), Golden marketing –Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.	10	48

1.10. Dopunska literatura

1. Rubin RP. A brief history of great discoveries in pharmacology: in celebration of the centennial anniversary of the founding of the American Society of Pharmacology and Experimental Therapeutics. Pharmacol Rev. 2007; 59:289-359.
2. KatzungBG, Masters SB, Trevor AJ. Temeljna i klinička farmakologija (hrvatsko izdanje: urednici Trkulja V, Klarica M, Šalković-Petrišić M), Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
3. Meyers MA. Pharmacology: From development to gene therapy. Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2008.
4. Corey EJ, Czako B, Kürti L. Molecules and medicine. Wiley, New Jersey, USA, 2007

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Željka Minić
Naziv kolegija	BIL204 Opća fiziologija i patofiziologija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan
Godina	2.

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (45+10+25)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij omogućava studentima usvajanje znanja o normalnoj funkciji organizma i znanja o patofiziološkim mehanizmima koji dovode do poremećaja normalne funkcije i pojave bolesti. Kolegij se sastoji od 45 nastavnih sati predavanja, 25 sati seminara i 10 sati vježbi. Predavanja su oblik nastave na kojem se daje uvid i pregled tematske jedinice koja se detaljnije obrađuje na seminarima. Na seminarima student s nastavnikom aktivno razmatra i kritički raspravlja o fiziološkim i patofiziološkim mehanizmima određenih morfološko-funkcijskih cjelina. Pri izvođenju predavanja i seminara studenti se, prema tome, pripremaju za samostalno rješavanje problema i integrativno promišljanje zdravlja i bolesti. Pojedinačne funkcije nastoje se pritom objasniti (na molekularnoj, staničnoj, tkivnoj i/ili organskoj razini, te na razini organizma kao cjeline) i analizirati u procesima adaptacije organizma na promjenjive uvjete vanjskog okoliša. Naglasak nastave je na učenju bazične i «primjenjive» fiziologije, odnosno na vertikalnoj nadogradnji znanja stečenog pri objašnjavanju osnovnih fizioloških i patofizioloških funkcija.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Uvjet za upis kolegija je odslušan kolegij Stanična i molekularna biologija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Analizirati i povezati procese adaptacije organizma na organskoj razini. Preispitati značenje osnovnih fizioloških načela određenih funkcijskih cjelina. Primijeniti znanje osnovnih fizioloških načela na patologiju bolesti. Istražiti odnos između homeostatskih mehanizama u zdravlju i bolesti. Zaključiti i poduprijeti teoretsko znanje fiziologije na praktičkim primjerima iz laboratorija i svakodnevnog okoline.		
1.4. Sadržaj kolegija		
A. PREDAVANJA: 1. Uvod u fiziologiju i anatomiju: homeostatski mehanizmi, načela patogenetskih mehanizama, stanična fiziologija i patofiziologija, biološke membrane, tjelesne tekućine, otopljene tvari i otopine, nadzor nad osmolarnošću unutarstanične i izvanstanične tekućine, membranski potencijali, akcijski potencijali, anatomija organa i organskih sustava 2. Živčani sustav: fiziološka struktura, funkcionalna razdioba – središnji, periferni, autonomni, struktura i funkcija centralnih i perifernih sinapsi, neurotransmitori – sinteza, oslobađanje, djelovanje, senzoričke i motoričke funkcije, nadzor nad visceralnim funkcijama, poremećaji sinaptičkog prijenosa, patofiziologija boli, stres, poremećaji svijesti 3. Endokrinologija: organizacija endokrinog sustava i mehanizmi djelovanja hormona, funkcija hormona hipotalamusa, hipofize, štitnjače, nadbubrežne žlijezde, gušterače, paratireoidnih žlijezdi i gonada, opći principi primarnih, sekundarnih i tercijarnih endokrinopatija.		

- 4. Hematologija:** koštana srž, hematopoeza; eritrociti, poremećaji eritropoeze, anemije, policitemije; leukociti, poremećaji leukopoeze, leukocitoze, leukopenije; limfociti, stanična i humoralna imunost, prirođena i stečena otpornost; trombociti, hemostaza, fibrinoliza, koagulopatije, tromboza, sklonost krvarenjima.
- 5. Srce:** fiziološka struktura, ritmička ekscitacija, venski priljev, srčani minutni volumen, normalni elektrokardiogram, poremećaji rada miokarda, poremećaji srčanog ritma, patogeneza ishemične bolesti srca, patogenetski mehanizmi zatajenja srca.
- 6. Cirkulacija:** fizika tlaka, protoka i otpora, rastegljivost krvnih žila, funkcije arterijskog i venskog sustava, mikrocirkulacija i limfni sustav, kapilarna dinamika, regulacija arterijskog tlaka, patogeneza esencijalnih i sekundarnih arterijskih hipertenzija i hipotenzija, etiopatogeneza krvotočnog urušaja.
- 7. Bubrežni:** funkcije bubrega, fiziološka građa bubrega, mokrenje, funkcionalna građa mokraćnog mjehura, prijenos mokraće iz bubrega kroz mokraćovode u mokraćni mjehur, refleks mokrenja, stvaranje mokraće, glomerularna filtracija, protok krvi kroz bubrege, fiziološki nadzor nad glomerularnom filtracijom i bubrežnim protokom krvi, autoregulacija glomerularne filtracije i bubrežnog protoka krvi, reapsorpcija i sekrecija u bubrežnim kanalčićima (pasivni i aktivni mehanizmi, uzduž pojedinih nefrona), nadzor nad reapsorpcijom u kanalčićima, izlučivanje viška vode, nadzor nad osmolarnošću i koncentracijom natrija u izvanstaničnoj tekućini, žeđ, prereralni poremećaj bubrežne funkcije, renalni poremećaj bubrežne funkcije, postrenalni poremećaji bubrežne funkcije, bubrežna insuficijencija, poremećaji količine sastava mokraće
- 8. Probavni sustav:** anatomija i fiziologija jetre, opća načela gastrointestinalne funkcije, sekrecijske, probavne i apsorpcijske funkcije, poremećaji funkcije ždrijela, jednjaka, želuca, tankog i debelog crijeva, patogeneza povraćanja, uklusne bolesti, motoričkih i osmotskih proljeva, ileus, akutni i kronični pankreatitis.
- 9. Respiracija:** mehanika plućne ventilacije, plućni volumeni i kapaciteti, minutni volumen disanja, alveolarna ventilacija, funkcije dišnih putova, plućna cirkulacija, prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju i tjelesnim tekućinama, regulacija disanja, poremećaji plućne ventilacije, cirkulacije, ventilacijsko-perfuzijskih odnosa, poremećaji ritma disanja, insuficijencija disanja, hipoksemijska i hiperkapnijska respiracijska insuficijencija, etiopatogeneza pneumotoraksa.
- 10. Gušterača:** hepatobilijarni sustav – fiziološka struktura, funkcija te poremećaji mijena ugljikohidrata, lipida i bjelančevina, poremećaji prometa specifičnih metaboličkih tvari, tjelesna temperatura, vrućica, hipertermija, hipotermija.
- 11. Integrativni odgovori na stres:** integrativni odgovori organizma na stres ili noksu, interakcije neuro-imunosnog sustava tijekom stresa, termoregulacija, fiziološke prilagodbe i patofiziološki odgovori, endokrini sustav, nadbubrežna žlijezda, srce i cirkulacijski sustav, bubrežno-urinarni sustav

B. SEMINARI:

- 1. Uvod u anatomiju:** anatomske pregled ljudskoga tijela, anatomija organa i organskih sustava

2. **Živčani sustav:** fiziološka struktura, funkcionalna razdioba – središnji, periferni, autonomni, struktura i funkcija centralnih i perifernih sinapsi, neurotransmitori – sinteza, oslobađanje, djelovanje, senzoričke i motoričke funkcije, nadzor nad visceralnim funkcijama, poremećaji sinaptičkog prijenosa, patofiziologija boli, stres, poremećaji svijesti
3. **Fiziološki učinci i poremećaji hormona:** endokrinologija, kemijska građa i sinteza hormona, izlučivanje hormona, “čišćenje” hormona iz krvi, mehanizmi djelovanja hormona, mjerenje koncentracija hormona u krvi, hormoni hipofize i njihova kontrola hipotalamusom, hormon rasta, neurohipofiza, oksitocin, endokrinopatije, poremećaj lučenja hormona, poremećaji u ciljnom tkivu, poremećaj metabolizma hormona te regulacijske hormonskih sustava, poremećaji funkcije hipofize, poremećaji funkcije štitaste žlijezde, poremećaji funkcije nadbubrežne žlijezde, poremećaji endokrine gušterače, poremećaji funkcije paratireoidnih žlijezda.
4. **Fiziološke funkcije i poremećaji eritrocita, leukocita, trombocita i hemostaze:** eritrociti, anemije, policitemija, eritrocitoze, leukociti, neutrofili i makrofagi, monocitno-makrofagni stanični sustav, upala-uloga neutrofila i makrofaga, eozinofili, bazofili, leukopenija, leukemije, hemostaza, mehanizam zgrušavanja krvi stanja koja u ljudi uzrokuju obilna krvarenja, tromboembolijska stanja u ljudi, anticoagulacija, testovi zgrušavanja krvi, neutrofilni, eozinofilni, limfocitni, monocitni te poremećaj bazofila i mastocita, histocitoza
5. **Fiziologija i patofiziologija srca:** fiziologija srčanog mišića, srčani ciklus, regulacija srčanog rada, posebni srčani sustav za stvaranje i provođenje impulsa, nadzor nad nastankom i provođenjem impulsa u srcu, normalni elektrokardiogram, poremećaji rada miokarda, oštećenja srčanih zalistaka, poremećaji punjenja srca, poremećaji srčanog ritma, poremećaji koronarnog krvotoka, prirodne srčane mane, prilagodba srca opterećenju, zatajivanje srca, testovi za procjenu funkcije srca
6. **Funkcije i poremećaji cirkulacijskog sustava:** fizikalna svojstva cirkulacije, osnovna načela cirkulacijske funkcije, odnosi između tlaka, protoka i otpora, rastezljivost krvnih žila, pulsacije arterijskog tlaka, vene i njihove funkcije, građa mikrocirkulacije i kapilarnog sustava, vazomocija, izmjena vode, hranjivih i drugih tvari između krvi i međustanične tekućine, međustanični prostor i međustanična tekućina, filtracija tekućine kroz kapilare, limfni sustav
7. **Funkcije i poremećaji bubrega:** fiziološka struktura, nefron, glomerularna filtracija, funkcija kanalića, regulacija izlučivanja vode i elektrolita, regulacija sastava i volumena tjelesnih tekućina, mokrenje, regulacija acidobazne ravnoteže, acidoza, alkaloz, etiopatogeneza prerrenalnog, renalnog i postrenalnog zatajenja bubrega.
8. **Probavni sustav:** opća načela gastrointestinalne funkcije, sekrecijske, probavne i apsorpcijske funkcije, poremećaji funkcije ždrijela, jednjaka, želudca, tankog i debelog crijeva, patogeneza povraćanja, ukusne bolesti, motoričkih i osmotskih proljeva, ileus, akutni i kronični pankreatitis, hepatobilijarni sustav – fiziološka struktura, funkcija te poremećaji.
9. **Funkcije i poremećaji plućnog tkiva:** plućna ventilacija, mehanika plućne ventilacije, plućni volumeni i kapaciteti, alveolarna ventilacija, plućna cirkulacija, plućni edem i pleuralna tekućina, plućna kapilarna dinamika, tekućina u pleuralnoj šupljini, fizikalna načela izmjene plinova, difuzija plinova kroz respiracijsku membranu, prijenos kisika i ugljikova dioksida

krvlju i tjelesnim tekućinama, regulacija disanja, dišni centar, kemijska kontrola disanja, insuficijencija disanja-patofiziologija/dijagnoza/ liječenje kisikom, hipoksija, hiperkapnija

10. Funkcije i poremećaji gušterače: struktura gušterače, gušteračno lučenje, opća etiopatogeneza gušteračnih poremećaja, šećerna bolest tipa I i II, poremećaji metaboličkih funkcija, poremećaji lučenja inzulina, utjecaj poremećaja gušteračnih funkcija na druge organe i organske sustave

11. Integrativni odgovori na stres: integrativni odgovori organizma na stres ili noksu, interakcije neuro-imunosnog sustava tijekom stresa, termoregulacija, fiziološke prilagodbe i patofiziološki odgovori, endokrini sustav, nadbubrežna žlijezda, srce i cirkulacijski sustav, bubrežno-urinarni sustav

C. VJEŽBE:

1. Gibanje čestica i transport: Brownovo gibanje, difuzija
2. Živčani sustav: refleksi
3. Hematologija: mikroskopiranje, određivanje broja eritrocita
4. Hematologija: bojanje razmaza krvi po May-Gruenwald i Giemsi, diferencijalna krvna slika
5. Tjelesne tekućine: hemoliza i osmotska otpornost eritrocita
6. Cirkulacija, srce: krvni tlak, EKG
7. Mokraća: analiza urina
8. Probava: detekcija enzima

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Tijekom kolegija Fiziologija i patofiziologija student/studentica može ukupno prikupiti 100 bodova.							

Student može izostati najviše do 30% ukupne nastave (vježbe su obavezne). Ako student izostane sa više od 30% bilo opravdano ili neopravdano ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je skupio nula bodova i ocijenjen ocjenom FX.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija (trinaesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2017 (dvanaesto izdanje (2012) i jedanaesto izdanje (2006) je prihvatljivo)	55	48
Anatomy & Physiology	https://philschatz.com/anatomy-book/contents/m46528.html	48

1.10. Dopunska literatura

S. Gamulin, M. Marušić, Z. Kovač: Patofiziologija (šesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2005

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Željka Maglica i prof.dr.sc. Igor Jurak	
Naziv kolegija	BIL205 Mikrobiologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	2.	
	ECTS bodovi	8

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	Broj sati (P+V+S)	80 (40+30+10)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Mikrobiologija je temeljna biološka znanost koja se bavi proučavanjem mikroskopski vidljivih organizama. Na ovom kolegiju studenti će naučiti klasifikaciju mikroorganizama te će se upoznati sa osnovama funkcioniranja bakterija, virusa, arhea, kvasaca i protozoa. U sklopu tog djela kolegija poseban naglasak biti će na organizaciji gena i metabolizmu bakterijskih stanica. U drugom djelu kolegija studenti će naučiti o bakterijama koje interagiraju s ljudskim tijelom te o važnosti antibiotika. Osim ljudskog zdravlja, mikroorganizmi igraju važnu ulogu u raznim drugim ekosustavima, od voda, mora do zemlje te će studenti dobiti uvid u rasprostranjenost i važnost mikroorganizama za ekologiju. Konačno, polaznici kolegija će se upoznati sa uporabom mikroorganizama u biotehnologiji, prehrambenoj i drugim industrijama. U sklopu seminara studenti će naučiti neke specifične karakteristike mikroorganizama i njihove uporabe u komercijalne svrhe. Ujedno, studenti će se upoznati s velikim brojem patogenih mikroorganizama. Patogeni mikroorganizmi birani su prema njihovoj rasprostranjenosti ili opasnosti po ljudsko zdravlje. Na vježbama će se studenti upoznati s osnovnim tehnikama rada u mikrobiološkom laboratoriju. Naučiti će kako se uzgajaju i selektiraju različite vrste bakterija, kako se određuje osjetljivost bakterija na antimikrobne spojeve i dr. Nakon odslušanog kolegija studenti će dobiti uvid u glavne karakteristike mikroorganizama, njihovoj ulozi u medicini i biotehnologiji te se upoznati s glavnim tehnikama rada s bakterijama.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen završni ispit iz kolegija "Stanična i molekularna biologija"		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati osnovne mikroorganizme. Izdvojiti osnovne pojmove iz mikrobiologije. Povezati mikroorganizme s održavanjem zdravlja i bolestima čovjeka. Identificirati ulogu mikroorganizama u znanosti, ekologiji, biotehnologiji i industriji. Analizirati mikrobiološke uzorke.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: P1. Uvod u mikrobiologiju P2. Građa i funkcija mikrobne stanice P3. Mikrobni metabolizam P4. Mikrobna replikacija, transkripcija i translacija P5. Mikrobni rast i njegova kontrola P6. Mikrobni regulacijski sustavi		

- P7. Molekularna biologija rasta mikroba
- P8. Genetika bakterija i arheja i biotehnologija
- P9. Mikrobna evolucija i raznolikost
- P10. Funkcionalna raznolikost mikroorganizama
- P11. Raznolikost arheja i kvasaca i mikrobnih eukarija
- P12. Mikrobna ekologija
- P13. Interakcije mikroba s ljudima
- P14. Zarazne bolesti i njihov prijenos
- P15. Virologija – osnovni pojmovi
- P16. Struktura viriona, pričvršćivanje i ulazak
- P17. Međustanični promet i replikacija
- P18. Strategija replikacije I – veliki DNA virusi
- P19. Strategija replikacije II – mins(-)ssRNA
- P20. Strategija replikacije II – plus(+)ssRNA
- P21. Strategija replikacije III – retrovirusi
- P22. Dijagnostika i istraživanje virusa
- P23. Subviralni infektivni uzročnici
- P24. Virusi u biotehnologiji

Seminari:

Početkom nastave će svakom studentu biti dodjeljena tema koju će samostalno obraditi i prezentirati. Neke od tema koje će biti obrađene:

Streptococcus mutans; Streptococcus pneumoniae; Streptococcus pyogenes, Neisseria meningitidis; uropatogena Escherichia coli; Escherichia coli O157:H7; Staphylococcus aureus; Mycobacterium tuberculosis; Clostridium tetani; Bordetella pertussis; Corynebacterium diphtheriae; Treponema pallidum; Neisseria gonorrhoeae; Listeria monocytogenes; Shigella dysenteriae; Legionella pneumophila, Enterococcus faecalis; Helicobacter pylori; Salmonella enterica serovar Typhi; Rickettsia prowazekii; Pseudomonas aeruginosa; Vibrio cholerae; Clostridium difficile; Plasmodium falciparum; Yersinia pestis; Candida albicans; lišmanija; Bioterrorizam; uloga kvasca u proizvodnji piva i vina; proizvodnja električne energije pomoću mikroorganizama, bakterije koje razgrađuju plastiku, bakterije koje razgrađuju naftu...

Vježbe:

- V1. Mikrobiološki laboratorij, oprema, mikroskopi, sterilizacija i dezinfekcija
- V2. Uzgoj bakterija i podloge za rast bakterija
- V3 i V4. Mikroskopski preparati i procesi bojenja
- V5. Određivanje broja mikroba
- V6. Određivanje krivulje rasta
- V7. Priprema kompetentnih bakterija za bakterijsku transformaciju
- V8. Bakterijska transformacija (toplinski šok)
- V9 i V10. Određivanje osjetljivosti mikroba na antimikrobne spojeve (antibiotike)

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Pohađanje predavanja je preporučeno. Pohađanje seminara i vježbi je obavezno i nije ih moguće nadoknaditi.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Prije početka eksperimentalnog rada biti će pismena provjera pripremljenosti studenta te će se provjeravati rezultati prethodnog rada. Na vježbama je moguće ostvariti 5 ocjenskih bodova. Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se na 3 kolokvija (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 45% konačnog uspjeha studenta. Svaki kolokvij nositi će 15 ocjenskih bodova. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za sudjelovanje na završnom ispitu, koji će činiti 50% završne ocjene kolegija.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
Brock Biology of Microorganisms (14th ed.) (2015) by Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley & David A. Stahl, Pearson Education, Inc., San Francisco	1		48				
Izabrana poglavlja "Principles of Virology 4 th ed." Flint et al.	1		48				

1.10. Dopunska literatura
1. S. Kalenić i sur.: Medicinska mikrobiologija, Medicinska naklada Zagreb, 2013
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Toni Todorovski
Naziv kolegija	BIL106 Uvod u bioanorgansku kemiju
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan

Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	4
	Broj sati (P+V+S)	40 (25+15+0)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij će pružiti studentima opći pregled funkcija koje obavljaju metali (glavno takozvani transition metals) i njihovi kompleksi u biološkim sustavima. Očekuje se da će studenti koji uspješno savladaju ovaj kolegij razumjeti koncepte koordinacijske kemije u biološkom okruženju i racionalno analizirati utjecaj takvog okruženja na reaktivnost metalnog centra. Temelji bioanorganske kemije usvojeni na ovom kolegiju trebali bi poslužiti i kao motivacija studentima u daljnjem produbljivanju znanja u području bionanorganske kemije poput razumijevanja strukture i funkcije metaloenzima, fizikalnih metoda analize metalnih kompleksa, sinteze novih materijala i lijekova koji u svojoj strukturi sadrže metal. Težište kolegija stavljeno je na razumijevanju važnosti anorganskih elemenata u biološkim sustavima.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen završni ispit iz kolegija Opća kemija i Analitička kemija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Povezati geometriju, stabilnost, boju i magnetska svojstva koordinacijskih (kompleksnih) spojeva. Analizirati strukturu aminokiselina, peptida i proteina i njihovih metalnih kompleksa. Usporediti ulogu metala i metalnih kompleksa za dijagnostičku i/ili farmakološku primjenu.		
1.4. Sadržaj kolegija		
A. Predavanja: P1. Biosfera i distribucija elemenata, pregled i uloga metala u biološkim sustavima, esencijalni i neesencijalni elementi, biološki ligandi metalnih iona P2. Periodni sustav elemenata, trendovi, elektronska konfiguracija, Aufbau princip, d-orbitale P3. Koordinacijska kemija, koncept centralnog atoma, ligandi, nomenklatura koordinacijskih spojeva, geometrija koordinacijskih spojeva P4. Teorija kristalnog polja, molekulsko-orbitalna teorija, teorija ligandnog polja P5. Boja i magnetska svojstva koordinacijskih kompleksa P6. Kinetička i termodinamička stabilnost metalnih kompleksa, utjecaj veličine i naboja metalnog iona na stabilnost, utjecaj liganda na stabilnost, kelatni kompleksi, reakcije supstitucije liganada P7. Teorija tvrdih i mekih kiselina i baza (HSAB) P8. Aminokiseline kao građevni blokovi proteina, peptidna veza, struktura proteina P9. Metali u medicini: Dijagnostička i/ili farmakološka primjena, metalni kompleksi kao antitumoralni lijekovi, metalni kompleksi kao antiviralni lijekovi. B. Vježbe: V1. Priprava kompleksnih spojeva bakra		

V2. Priprava kompleksnih spojeva željeza

V3. Priprava kompleksnih spojeva kobalta

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	---	--

1.6. Obveze studenata

Od studenata se očekuje da redovito pohađaju sve oblike nastave na kojoj se potiče i njihovo aktivno sudjelovanje (konstruktivni komentari, diskusije, odgovori na pitanja nastavnika, rješavanja zadataka).

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Tijekom održavanja predavanja provoditi će se kontinuirana provjera znanja provedene nastave (ukupno 2 kolokvija). Studenti će moći kontinuiranom provjerom znanja prikupiti najviše 60 bodova (2 kolokvija, svaki po 30 bodova), te uspješnim završetkom laboratorijskih vježbi 10 bodova.

Svaki student koji osvoji dovoljno ocjenskih bodova može pristupiti završnom ispitu koji je obavezan. Takođe, prema pravilniku o studijama i studiranju na sveučilište u Rijeci, na završnom ispitu student mora prikupiti barem 50% od ocjenskih bodova koje je moguće steći na ispitu, te ispitni prag na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita, kako bi student ostvario ECTS bodove kolegija.

Sve laboratorijske vježbe moraju biti uspješno završene i referati predani u zadanom vremenu što se boduje s 10 bodova. Neizvršavanje vježbi povlači za sobom posljedicu nemogućnosti izlaska na završni ispit.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N/A		

1.10. Dopunska literatura		
1. W. Kaim; B. Schwederski; A. Klein: Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, Wiley, 2014. 2. Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, 5th ed, W. H. Freeman and Company, New York, 2010. 3. G. A. Lawrance: Introduction to Coordination Chemistry, Wiley, 2010. 4. C. E. Houscroft and A. G. Sharpe: Inorganic Chemistry, 2nd ed, Pearson Education Limited, 2005. 5. R. R. Crichton: Biological Inorganic Chemistry: A New Introduction to Molecular Structure and Function, 2nd edition, Elsevier, 2012. 6. D. Voet; J. G. Voet; C. W. Pratt: Fundamentals of Biochemistry, 4th edition, John Wiley & Sons, 2013. 7. E. Ochiai: Bioinorganic chemistry: A Survey, Elsevier, 2008. 8. I. Bertini; H. B. Gray; E. I. Stiefel; J. S. Valentine: Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity, University Science Books, 2007. 9. D. V. Vranken; G. Weiss: Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Garland Science, 2013.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Sergio de Privitellio, v. pred.
Naziv kolegija	BIL109 Tjelesna i zdravstvena kultura II
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan

Godina	2.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi			1			
	Broj sati (P+V+S)			30 (0+30+0)			
OPIS KOLEGIJA							
1.1. Ciljevi kolegija							
Redovitom primjenom kinezioloških aktivnosti kvalitetno održavati i nadgraditi zdravstveni status studenta. Programski usavršiti i povećati fond motoričkih informacija s jedinstvenim ciljem očuvanja i unapređenja zdravlja (motoričkih i funkcionalnih sposobnosti). Razviti kod studenta trajne navike i potrebu bavljenja kineziološkim aktivnostima u svakodnevnom životu i radu, čime bi se utjecalo na lakše savladavanje intelektualnog napora studenta.							
1.2. Uvjeti za upis kolegija							
Nema							
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij							
Demonstrirati timski rad.							
1.4. Sadržaj kolegija							
Opće pripremne i specifične vježbe kroz različite organizacijske oblike rada (sa i bez pomagala, sa i bez glazbe). Sadržaji atletike: trčanje (trčanje na kratke, srednje i duge dionice), skokovi. Sadržaji plivanja: obuka neplivača, tehnike plivanja – prsno, kral, leđno, kurs spašavanja neplivača. Sportske igre: odbojka, košarka, mali nogomet (usavršavanje tehnike i igre). Fitness: aerobik, step aerobik, rad na spravama, joga. Planinarenje i pješačke ture.							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
1.6. Obveze studenata							
Evidencijom pohađanja nastave, te kontinuiranim praćenjem i zalaganjem utječe se na očuvanje i unapređenje zdravstvenog statusa studenta. Rezultati testova mogu se na zahtjev studenata vrednovati.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Za redovito pohađanje nastave u obimu 30 sati u toku akademske godine student dobiva prolaznu ocjenu predmeta „položen“.		
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N/A		
1.10. Dopunska literatura		
nema		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac
Naziv kolegija	BIL301 Osnove molekularne medicine
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status kolegija	Obavezan

Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	9
	Broj sati (P+V+S)	90 (30+30+30)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je naučiti studente/ce genetski uvjetovanim oboljenjima, njihovoj dijagnostici i posljedicama za familiju i populaciju. Studenti trebaju sagledati najčešće nasljedne bolesti u populaciji i sagledati uvjete za ublažavanje posljedica, predvidjeti posljedice genetske predispozicije za određene bolesti, sagledati mogućnosti dijagnostike i tehnika kojima se takve bolesti dijagnosticiraju. Po završetku kolegija studenti će s lakoćom razumjevati molekularne mehanizme nastanka humanih oboljenja i tehnologiju njihove dijagnostike, te dobiti prve naznake o njihovom liječenju.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen predmet Stanična i molekularna biologija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Rukovati aparaturom i mikroskopom u biološkom laboratoriju. Analizirati načine liječenja uz pomoć znanstvene literature. Komentirati posljedice liječenja s obzirom na dob pacijenta i cijenu terapije. Istražiti mogući mehanizam nastanka humane bolesti. Predvidjeti moguće načine liječenja u budućnosti.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: P1 Uvodno predavanje i Molekularna osnova bolesti P2 Osnovni molekularni mehanizmi i Osnovni principi izučavanja stanica i stanične kulture P3 Mehanizmi nasljeđivanja multifaktorijskih bolesti P4 Multipla skleroza P5 Teorije nastanka tumora, vrste tumora P6 Molekularna dijagnostika u hematologiji P7 Molekularna dijagnostika u onkologiji P8 Citogenetika P9 Kromosomopatije P10 Analiza kromosoma osoba smanjenog fertiliteta P11 Molekularni mehanizmi monogenetskih oboljenja P12 Bolesti odlaganja P13 Imunodeficiencije P14 Molekularni mehanizmi u najčešćim humanim oboljenjima P15 Teratogeno djelovanje lijekova Seminari:		

- S1 Oboljenja nastala greškom genetskog upisa - imprintinga
 S2 Poligenska i multifaktorijska oboljenja
 S3 Monogenska oboljenja
 S4 Metaboličke i autosomno recesivne bolesti
 S5 Bolesti nakupljanja
 S6 Mitohondrijalna oboljenja
 S7 Imunološki poremećaji i nestabilnosti genoma
 S8 Najčešće i najbolje istražene mutacije gena
 S9 Geni i društvo
 S10 Tumori i nasljeđe
 S11 Društvo i geni

Vježbe:

- V1 Kultura periferne krvi i kariotipizacija
 V2 Pročišćavanje DNA i priprema PCR u dijagnostici humanih oboljenja
 V3 SDS-page gel i western blot u dijagnostici humanih bolesti
 V4 Bojanje antitijelima i dokazivanje oboljenja
 V5 Dijagnostika hemokromatoze, nasljedne gluhoće i ostalih oboljenja
 V6 Detekcija patogena iz kliničkih uzoraka

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti/ce na samom početku turnusa polažu **test I koji je uvjet pohađanja nastave**. Sadržaj testa se odnosi na prethodna znanja iz osnovnih molekularnih procesa: građa DNA, biološka dogma, replikacija, transkripcija, translacija, popravak i rekombinacija, te osnova stanične građe. Studenti/ce se za ovaj test moraju unaprijed pripremiti. Od studenata se očekuje da redovito pohađaju sve oblike nastave na kojoj se potiče i njihovo aktivno sudjelovanje. Skupljeni bodovi odgovaraju postotku tj. konačnoj ocjeni.

Studenti/ce pripremaju **prezentaciju** iz izabrane teme. Prezentacija traje najviše 15 minuta, a potom student/ca odgovara na pitanja vezana za prezentaciju i zadanu temu. Na kraju svake prezentacije student/ca je obavezan/na ponuditi pet pitanja u vezi teme prezentacije s ponuđenim odgovorima od A) – E), od kojih su jedan ili dva odgovora ispravna.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	

Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti/ce tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%. Dijelovi završne ocjene kolegija:

Test I	Test II	Prezentacija	Aktivnost	Završni test	Ukupno
20	20	20	10	30	100

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Peter Turnpenny, Sian Ellard: Emerijeve Osnove Medicinske Genetike, 14 izdanje, Medicinska Naklada, Zagreb 2011	<u>Emeryjeve</u> <u>osnove</u> <u>medicinske</u> <u>genetike by</u> <u>Peter D.</u> <u>Turnpenny </u> <u>Goodreads</u>	48

1.10. Dopunska literatura

T.M. Cox i J. Sinclair: Molekularna biologija u medicini, Medicinska Naklada, Zagreb 2000.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Nikolina Vidović
Naziv kolegija	BIL302 Uvod u fizikalnu kemiju
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (40+0+20)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Usvajanje temeljnih znanja iz područja termodinamike, elektrokemije i kemijske kinetike te njihova primjena u rješavanju teorijskih i računskih zadataka. Upoznavanje s ulogom fizikalne kemije u biotehnologiji i biomedicini korištenjem odgovarajućih primjera. Razvijanje analitičkog pristupa i samostalnosti u rješavanju računskih zadataka.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen završni ispit kolegija Opća kemija i Fizika.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati najosnovnije teorijske postavke kemijske termodinamike, elektrokemije i kemijske kinetike. Upotrijebiti veličine koje opisuju makroskopska stanja tvari i njihove promjene u svjetlu termodinamičkih funkcija koje prate fizikalno-kemijske, biokemijske i biološke procese. Riješiti fizikalne veličine koje termodinamički i kemijsko-kinetički opisuju procese u kemiji i biokemiji. Analizirati međusobne odnose fizikalno-kemijskih veličina na temelju fizikalnih zakona te ih primijeniti u procesima od biološke važnosti.		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>G. Predavanja:</i> P1. Uvodno predavanje. P2. Uvod u termodinamiku. Sustav i okolina. Idealni plinovi. Parcijalni plinski zakoni. P3. Kinetička teorija plinova. Realni plinovi. P4. Fizikalna svojstva sustava. Ekstenzivne i intenzivne veličine. P5. Promjena stanja sustava. Proces. Nulti stavak termodinamike. Mjerenje temperature. P6. Energija. Prvi stavak termodinamike. Unutrašnja energija. Funkcija stanja. P7. Promjene unutrašnje energije. Rad. P8. Volumni rad. Integrali i derivacije. P9. Toplina. Egzotermni i endotermni procesi. P10. Entalpija. Promjena entalpije. Promjena entalpije i unutrašnje energije za idealni plin. P11. Kemijske reakcije. Stehiometrijski koeficijent. Doseg. Reakcijska entalpija. Kalorimetrija. P12. Adiabatni kalorimetar. Baždarenje kalorimetra. Kalorimetrijski eksperiment. P13. Kombustijski kalorimetar. P14. Hessov zakon. Termokemijske reakcije. Fazne promjene.		

- P15. Spontani procesi. Raspršenost energije. Drugi stavak termodinamike. Entropija.
- P16. Promjena entropije s promjenom volumena. Promjena entropije s promjenom temperature. Promjena entropije prilikom fazne transformacije.
- P17. Gibbsova energija. Reverzibilni procesi. Treći stavak termodinamike. Promjena Gibbsove energije.
- P18. Fazni dijagram. Smjese tvari. Kemijski potencijal. Parcijalna molarna svojstva.
- P19. Idealni plin. Idealna plinska smjesa. Idealna smjesa tekućina. Idealne otopine. Kemijski potencijal u realnim sustavima.
- P20. Promjena Gibbsove energije sa sastavom reakcijske smjese. Konstanta ravnoteže. Le Chatelierov princip.
- P21. Van't Hoffova jednažba. Određivanje standardne reakcijske entalpije i entropije.
- P22. Koligativna svojstva. Tlak para. Raoultov zakon. Sniženje tališta. Povišenje vrelišta. Osmotski tlak.
- P23. Kiselo-bazna ravnoteža. Autoprotoliza vode. pH. Kiselo-bazne titracije. Hendersson-Hasselbachova jednažba. Monoprotonske kiseline.
- P24. Kiselo-bazna ravnoteža u oligoprotičnim kiselinama i bazama. Dijagram specijacije. Titracijska krivulja i krivulja naboja.
- P25. Izračun pH u smjesi kiselina i baza. Puferi. Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama proteina. Izoelektrična točka.
- P26. Elektrokemija. Električna vodljivost. Provodnost. Elektrokemijski članci. Polureakcije i elektrodno procesi. Standardni elektrokemijski potencijal.
- P27. Ovisnost provodnosti o koncentraciji elektrolita. Kohlrauschov zakon.
- P28. Ostwaldov zakon. Ravnoteže u otopinama elektrolita. Disocijacija slabih elektrolita. Debye-Hückelova teorija. Ionska jakost otopine.
- P29. Izračun ionske jakosti i koeficijenta aktiviteta. Ionsko sparivanje. Elektrokemijski članci. Elektrolizni i galvanski članci.
- P30. Daniellov članak. Nernstova jednažba. Elektrodni potencijal. Elektromotivnost članka.
- P31. Vrste elektroda. Standardna vodikova elektroda. Referentne elektrode. Staklene elektrode. Ion-selektivne elektrode. Određivanje vrijednost pH.
- P32. Potenciometrija. Potenciometrijske titracije.
- P33. Kemijska kinetika. Čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije.
- P34. Brzina reakcije. Red reakcije.
- P35. Reakcije nultog reda. Reakcije prvog reda.
- P36. Reakcije drugog reda. Reakcije pseudo n-tog reda.
- P37. Utjecaj temperature na brzinu kemijske reakcije. Arrheniusova jednažba.
- P38. Mehanizam kemijske reakcije. Mehanizam s povratnom reakcijom. Mehanizam s predravnotežom.
- P39. Teorije brzine reakcije. Teorija sudara. Teorija prijelaznog stanja. Enzimski kinetika.
- P40. Kinetički naspram termodinamički kontroliranih reakcija.

H. Seminari:

- S1. Funkcije. Derivacije. Integrali.
 S2. Idealni plinovi. Realni plinovi.
 S3. Doseg. Entalpija. Hessov zakon. Rad.
 S4. Određivanje reakcijske unutrašnje energije i reakcijske entalpije sagorjevanja. Promjena entropije.
 S5. Promjena Gibbsove energije. Standardna konstanta ravnoteže.
 S6. Ravnotežni tlak. Tlačna konstantna.
 S7. Kriokopska konstanta. Ebulioskopska konstantna.
 S8. Osmotski tlak. Van't Hoffov koeficijent.
 S9. Računanje otpora, provodnosti i molarne provodnosti.
 S10. Kohlrauschova jednažba.
 S11. Određivanje konstante disocijacije.
 S12. Izračunavanje prijenosnog broja.
 S13. Debay-Hucklova teorija. Izračun koeficijenta aktiviteta.
 S14. Računanje standardne konstante ravnoteže disocijacije. Izračunavanje topljivosti.
 S15. Izračunavanje pH. Određivanje elektromotivnosti.
 S16. Izračunavanje standardne reakcijske Gibbsove energije, entalpije i entropije kod elektrokemijskih reakcija.
 S17. Računanje brzine reakcije.
 S18. Određivanje reda reakcije.
 S19. Računanje vremena polureakcije.
 S20. Temperaturna ovisnost brzine reakcije.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

O prisutnosti studenata na nastavi vodi se evidencija (u pismenom ili elektronskom obliku, ovisno o načinu izvođenja nastave). Dozvoljen je izostanak s nastave sukladno važećem Pravilniku o studijima SuRi. Naknadno polaganje kolokvija ili međuispita moguće je isključivo u opravdanom slučaju, na temelju pravno važećeg dokumenta koji to potvrđuje (liječnička ispričnica ili dr.).

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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

- a) KONTINUIRANOG PRAĆENJA tijekom kolegija, što obuhvaća tri međuispita te rješavanje domaćih zadaća.
- b) ZAVRŠNOG ISPITA koji obuhvaća pismeni i usmeni ispit. Završni ispit izvodi se uživo ili sukladno odredbama SvRi.

- Za ocjenu D (50 bodova) ili višu, student mora steći min. 25 bodova unutar kontinuiranog dijela kolegija te položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Kumulativni prag prolaza na kontinuiranom dijelu: Student koji je unutar kontinuiranog dijela kolegija ostvario manje od 25 bodova ne može pristupiti završnom ispitu.

- Student koji ne ostvari prolaznu ocjenu na pismenom ili usmenom dijelu završnog ispita, ima pravo na ponovni izlazak na završni ispit, ukupno najviše 3 puta, unutar jednog od najviše tri popravna roka.

Kontinuirani dio: unutar kontinuiranog dijela praćenja student može ostvariti do 50 bodova uz minimalni prag od 25 kumulativno (zbroy svih dijelova).

Da bi student ostvario prolaz iz kontinuiranog dijela, potrebno je da na svakom od tri međuispita ostvari minimalno po 7.5 bodova. Svaki od tri međuispita se može ponoviti samo jednom tijekom nastave, i to samo ako student nije prvi put ostvario prolaz (ima manje od 7.5 bodova). Na ponovljenom međuispitu, svim studentima koji ostvare 7.5 i više bodova, računat će se najviše 7.5 bodova (minimalni prag za prolaz). Student koji ponavlja međuispit, na taj način ne može imati više bodova od onog koji je prošao međuispit iz prvog puta. Student koji na kraju nastave kolegija još uvijek ima jedan nepoloženi međuispit može pristupiti polaganju završnog ispita samo ako ima ukupan broj bodova iz tri međuispita 22.5 i više i ako je ukupni broj bodova, koji je student ostvario tijekom kontinuiranog dijela, najmanje 25.

Završni ispit: Student mora položiti oba dijela (pismeni i usmeni) završnog ispita. Za polaganje pismenog ispita student mora ostvariti najmanje 12,5 bodova (50 %). Težište pismenog ispita je na provjeri znanja najosnovnijih računskih zadataka, 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. Za polaganje usmenog ispita student mora ostvariti najmanje 12,5 bodova (50 %). Težište usmenog ispita je na ocjenjivanju razumijevanja gradiva i samostalnog izvođenja zaključaka.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
P. W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, 2006.	https://svkri.su.se/mon.serialssolutions.com/search?q=Physical+Chemistry	48

	<u>stry+for+Life+Sciences#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Physical%20Chemistry%20for%20Life%20Sciences</u>	
1.10. Dopunska literatura		
1. P. W. Atkins, Element of Physical Chemistry, 7th Ed., Oxford University Press, 2017. 2. M Sikirica, Stehiometrija, Školaska knjiga, Zagreb, 2008.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Ivana Munitić
Naziv kolegija	BIL303 Imunologija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	10
	Broj sati (P+V+S)	100 (36+28+36)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznavanje studenata s normalnim i patološkim funkcijama imunskog sustava. Nastava ima nekoliko fokusa: 1) poznavanje podvrsta stanica imunskog sustava i njihovog međudjelovanja u urođenoj i stečenoj imunoreakciji, 2) objašnjavanje patofizioloških mehanizama koji dovode do poremećaja normalnih imunskih procesa, 3) upoznavanje s imunološkim laboratorijskim metodama, 4) upoznavanje s mogućnostima terapijskog djelovanja na imunoreakciju u prevenciji i liječenju bolesti, te 5) razumijevanje biotehničkih pristupa potrebnih za dizajn boljih imunoterapija. Poseban osvrt bit će na razumijevanju molekularnih mehanizama djelovanja stanica i bjelančevina imunskog sustava koji su nužni za osmišljavanje ciljanih i specifičnih imunoterapija. Važan dio nastave je omogućiti studentu povezivanje osnovnih spoznaja o imunosti s nastavom iz biologije i biokemije, fiziologije i patofiziologije, mikrobiologije i parazitologije te ga time osposobiti da primjeni znanje i tehnike iz imunologije u laboratorijskoj dijagnostici i znanstveno-istraživačkom radu.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen završni ispit kolegija Opća fiziologija i patofiziologija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Identificirati podjelu, sazrijevanje te funkcije stanica urođene i stečene imunosti. Kategorizirati i analizirati razlike između humoralne i stanične imunosti. Analizirati značaj i principe djelovanja imunskog sustava. Usporediti principe cijepljenja i dizajna različitih cjepiva. Komentirati koristi i izazove imunoterapije tumora. Razlikovati imunoterapije korištene za liječenje autoimunskih i autoinflamatornih bolesti		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>Predavanja:</i> P1. Pregled kolegija i uvodno predavanje. Ulazni i izlazni kviz P2. Vrste patogena, receptori za mikroorganizme i linije obrane protiv njih P3. Osnove urođene imunosti P4. Komplement P5. Stanice NK i limfociti s ograničenom raznolikošću P6. MHC kompleks; Prerada i predočavanje proteinskih antigena P7. Timus i limfociti T P8 B stanice i protutijela		

- P9. Podjela imunoterapija
- P10. Protočna citometrija: teorijski dio
- P11. Cijepljenje i imunosna memorija
- P12. Transplantacija stanica, tkiva i organa
- P13. Odnos tumora i imunosnog sustava
- P14. Imunoterapija tumora
- P15. Imunosna tolerancija. Autoimunost. Autoinflamacija
- P16. Reakcije preosjetljivosti
- P17. Imunodeficijencije
- P18. Osnove eksperimentalne imunologije

Seminari:

- S1. Stanice, tkiva i organi imunosnog sustava
- S2. Urođena imunost: Komplement; NK stanice
- S3. Urođena imunost: Upala i protuvirusni odgovor.
- S4. Predočavanje antigena
- S5. Selekcija i repertoar T i B limfocita
- S6. Aktivacija i izvršni mehanizmi T stanica.
- S7. Aktivacija i izvršni mehanizmi B stanica
- S8. Konzultacije i ispravak parcijale 1.
- S9. Natjecanje: koja je najkorisnija stanica imunosnog sustava.
- S10. Imunost na infekcije. Cijepljenje. Imunosna memorija
- S11. Transplantacija stanica, tkiva i organa.
- S12. Studentske prezentacije na teme autoimunosti, imunodeficijencije, preosjetljivosti, autoinflamacije, imunoterapija tumora i zaraznih bolesti.
- S13. Repetitorij vježbi
- S14. Ponavljanje za završni ispit + ispravak parcijale 2

Vježbe:

- V1. Određivanje krvnih grupa
- V2. Anatomija i funkcija imunosnog sustava (kompjuterska simulacija)
- V3. Izolacija, kultura i stimulacija primarnih imunosnih stanica
- V4. Protočna citometrija: praktični dio
- V5. ELISA

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat	X	Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 50% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 50%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Abbas AK i suradnici. Osnove imunologije, peto izdanje, prijevod: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split, 2018.	10	48

1.10. Dopunska literatura

1. Odabrana poglavlja iz: Murphy K, Janeway's Immunobiology, 9th edition, Garland Science, New York and London, 2018. Poglavlja 1 i 13-16.
2. Priručnik za vježbe iz imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2013.
3. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001.
4. Originalni znanstveni radovi koji će studenti dobiti u tijeku kolegija.

Opaska: Priručnici i znanstveni radovi se mogu preuzeti s portala Mudri.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svršishodnost nastavnog izlaganja, te svoj

vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak	
Naziv kolegija	BIL304 Opća toksikologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	5
	Broj sati (P+V+S)	50 (30+10+10)

OPIS KOLEGIJA

1.1. Ciljevi kolegija

Osposobljavanje za aktivno i stručno uključivanje u procese praćenja, kontrole i zaštite od djelovanja toksičnih tvari na organizam čovjeka, ali i drugih živih bića. Studenti se upoznaju s općim pojmovima u toksikologiji, metodama dokazivanja i određivanja pojedinih otrova, biokemijskim mehanizmima djelovanja pojedinih toksičnih tvari, te prevencijom odnosno liječenjem trovanja.

1.2. Uvjeti za upis kolegija

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Kategorizirati temeljne definicije i pojmove u toksikologiji.

Preispitati akutne, subakutne, subkronične i kronične toksičnosti; karcinogenezu; mutagenezu; teratogenezu, reproduktivnu toksičnost; ekotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti, imunotoksičnost, neurotoksičnost.

Identificirati opće principe toksičnosti i procjene rizika.

Procijeniti opće principe trovanja i liječenja trovanja, manifestacije trovanja i postupci u hitnim stanjima.

1.4. Sadržaj kolegija

Toksikologija: podjela, definicija pojmova; Opći principi toksičnosti: opće značajke otrova i otrovanja; Apsorpcija, distribucija i eliminacija otrova; biotransformacija otrova; Odnos doza-odgovor; Toksični učinci-biokemijski i molekularni mehanizmi toksičnosti; Toksikologija organofosfornih spojeva karbamata; Testovi toksičnosti i procjena rizika; Toksikološke analize: akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost; genetička toksikologija; karcinogeneza; mutageneza; teratogeneza, reproduktivna toksičnost; imunotoksičnost; neurotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti; Primjeri za testiranje toksičnosti.

Toksikologija metala: putevi unosa, doza i metabolizam; biološki monitoring i biomarkeri; međudjelovanje toksičnih i esencijalnih metala; imunotoksikologija i reproduktivna toksikologija metala; ekotoksikologija metala (izvori, transport, djelovanje na ekosustav); uzorkovanje i analitičke metode za kvantitativnu analizu metala.

Eksperimentalni modeli in vivo i in vitro; Opći principi otrovanja i liječenja otrovanih; Regulatorna toksikologija: zakonski propisi o kemikalijama, pesticidima i biocidima; razvrstavanje i označavanje otrova; uredbe EU o testiranju i kontroli endokrinih disruptora.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	--	--

1.6. Obveze studenata

Redovito pohađanje svih oblika nastave, kolokvirani svi kolokviji koje je student dobio zbog izostanaka ili nedostatna znanja na seminarima/vježbama, pisanje referata.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Duraković Z. I sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000	2	48
Atanacković D, Simonić A: Opća farmakologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1986.	3	48

1.10. Dopunska literatura

1. Timbrell JA: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002.
2. Hayes AW.: Principles and Methods of Toxicology. 5. izdanje, Informa, 2007.
3. Murray L, Little M, Pascu O, Hoggett K. Toxicology Handbook. 3. Izdanje, Chatswood: Elsevier Australia; 2015
- Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assessments, Taylor and Francis, 7. izdanje, 2017.
4. De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995.
5. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons: 7. izdanje, 2008 str. 327-452
6. Plavšić F., Stavljenić A., Vrhovac B.: Osnove kliničke farmakokinetike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
7. Jones A.L., Dargan P.I.: Churchill's Pocketbook of Toxicology, Churchill Livingstone, 2001.
8. Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M, Friberg LT. Handbook on the Toxicology of Metals

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija

Doc. dr. sc. Christian Reynolds i izv. prof. dr. sc. Jelena Ban

Naziv kolegija	BIL305 Bioeseji u istraživanju lijekova	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	5
	Broj sati (P+V+S)	48 (19+15+14)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij obuhvaća znanja i principe o provođenju bioeseja te znanja o najvažnijim tehnikama koje se koriste u dizajniranju bioeseja u područjima biotehnologije i razvoja lijekova. Kolegij osigurava studentima mogućnost stjecanja eksperimentalnih i praktičnih znanja za provođenje pokusa i bioeseja. Tijekom provedbe kolegija objasnit će se i opisati osnovni koncepti iz područja primjene bioeseja, metode i instrumentacija koje se koriste u biokemijskim i staničnim esejima, osnove esej sa staničnim kulturama, strategije i razvoj bioeseja temeljenih na metodama vezanja proteina i praćenja enzimske aktivnosti te bioeseji temeljeni na visokoprotlačnim metodama analize. Tijekom kolegija student će steći znanje koje im je potrebno iz područja primijene bioeseja, mogućnost analize i interpretacije dizajna bioeseja, znanja i vještine za provedbu bioeseja te znanja za razumijevanje tradicionalnih metoda i instrumentacije koje se koriste u provedbi bioeseja i novih viskoprotlačnih metoda i prateće instrumentacije.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati vrste bioeseja i principe na kojima se temelje mjerenja. Analizirati biološke uzorke kroz različite laboratorijske vježbe. Analizirati znanstvene podatke iz znanstvenih radova temeljenih na bioesejima Raščlaniti stanične metode ispitivanja		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: P1. Uvod u bioeseje i klasifikacija P2. Mjerenje i instrumentacija u bioesejima P3. Bioeseji s izoliranim proteinima P4. Separacijske tehnike u bioesejima I P5. Elektroforeza P6. Separacijske tehnike u bioesejima II - tekućinska kromatografija P7. Tehnike za obilježavanje proteina i analizu interakcija P8. Bioeseji sa staničnim kulturama		

P9. Analiza vijabilnosti, proliferacije i citotoksičnosti

P10. Optičke metode analize stanica

P11. Analiza ionskih kanala

P12. Analiza funkcije i mehanizama proteina GPCR

P13. Analiza metabolizma

P14. Masena spektrometrija

Seminari:

S1. Programirana smrt stanice (apoptoza) u razvoju i liječenju bolesti

S2. Analiza staničnog metabolizma

S3. Masena spektrometrija

S4. Peptide mass fingerprinting using online databases

Vježbe

V1. Kolorimetrijsko i fluorimetrijsko mjerenje: Određivanje koncentracije proteina po Lowry-ju, fluorimetrijsko određivanje koncentracije proteina

V2-3. Elektroforeza: nativna poliakrilamid-gel elektroforeza; BN-PAGE

V4. Analiza fiksiranih stanica u kulturi: fluorescencija i mikroskopiranje

V5-6. Protien digestion and MALDI mass spectrometry

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Predavanja, seminari i vježbe su obvezni. O pohađanju nastave vodi se evidencija za svakog studenta. Svi oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme navedeno u rasporedu, a zakašnjenje će se tretirati kao izostanak. Znanje će se kontinuirano provjeravati (testovi, seminari-prezentacije i pripreme za vježbe).

Studenti su dužni sudjelovati u radu korištenjem informacijske tehnologije, uključujući aktivno pretraživanje i korištenje materijala dostupnih na Internetu, u svrhu razvijanja sposobnosti pretraživanja, analize dobivenih rezultata te kritičkog procjenjivanja njihove vrijednosti. U tu svrhu studenti bi trebali suvereno koristiti računalne programe Microsoft Word, Microsoft Excel i Microsoft Power Point, te se aktivno služiti barem jednim stranim jezikom (preporuka: engleski jezik zbog znanstvene literature).

Na seminarima će studenti raspravljati određenu problematiku te učiti kritički i argumentirano raspravljati o pitanjima relevantnim za kolegij.

Vježbe će se organizirati u manjim grupama što će omogućiti individualizirani pristup studentima, povećati interaktivnost grupe i osigurati razvijanje praktičnih vještina. Na vježbama studenti trebaju nositi zaštitnu odjeću (bijela kuta, zaštitne rukavice), a sa sobom trebaju donijeti veliku bilježnicu koja će služiti kao laboratorijski dnevnik rada i kalkulator za rješavanje jednostavnih

izračuna. Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi i kolokvirati laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja koja uključuje izradu seminara, testove provjere znanja te položiti završni ispit.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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).

Ocjenjivanje pohađanja nastave, bit će vrednovano prema sljedećem principu:

Eksperimentalni rad (najviše 30 bodova)

Tijekom izvođenja praktičnog dijela nastave u laboratoriju bit će provjereno znanje na ulaznim kolokvijima (po dva boda za svaku vježbu) te znanje na izlaznom kolokviju (po tri boda za svaku vježbu). Studenti koji ne pokazuju dostatno znanje iz pojedinih praktičnih aktivnosti, neće ostvariti pravo izlaska na završni kolokvij. Izostanak sa eksperimentalnih vježbi neće se tolerirati, odnosno, neće biti mogućnosti nadoknade eksperimentalnih vježbi.

Seminarski rad (ukupno 7 bodova)

ECTS bodove student stječe sudjelovanjem na seminarima.

Ocjenjivanje kolokvija:

Tijekom nastave provoditi će se kontinuirana provjera znanja provedene nastave pismenim testom (ukupno 2 testa; T1 i T2). Studenti će moći kontinuiranom provjerom znanja prikupiti najviše 37 bodova (15 bodova po testu i 7 sa seminara).

Na kraju kolegija studenti polažu završni pismeni ispit koji nosi najviše 30 bodova

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Assay development –Fundamentals and practices, Ge Wu, John Wiley & Sons, Inc. 2010	<u>Assay Development: Fundamentals and Practices Wiley</u>	48

1.10. Dopunska literatura		
1. PHARMACEUTICAL BIOASSAYS -Methods and Applications, Shiqi Peng & Ming Zhao, John Wiley & Sons, Inc., 2009		
2. Medicinska biokemija, Mladen Mintas i Silvana Raić Malić, Medicinska naklada, Zagreb, 2009		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Stribor Marković

Naziv kolegija	BIL306 Farmakognozija i prirodni produkti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	5
	Broj sati (P+V+S)	50 (20+0+30)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Omogućiti studentu da usvoji znanje o biljnim drogama i spojevima iz prirodnih izvora koji se koriste kao djelatne tvari koje se ugrađuju u gotovi lijek. Predavanja su oblik nastave na kojem se daje uvid i pregled tematske jedinice koja se ne obrađuje na seminarima. Te teme omogućuju studentima/studenticama savladavanje pojmova povezanim s biljnim lijekovima, dodacima prehrani, aktivnim tvarima, indikacijama te načinima ispitivanja te omoguće da kritički evaluiraju problematiku navedenih tema. Student/ica unaprijed priprema tematsku jedinicu (seminarsku temu) u obliku <i>power-point</i> prezentacije i prezentirati u trajanju najmanje 15 minuta. Student/ica dobiva relevantnu znanstvenu literaturu za svoj seminar te je slobodan/slobodna sam/a pretražiti literaturu koristeći baze poput Pubmeda i stranica Europske agencije za lijekove. Na seminarima student/ica prezentira svojim kolegama primjere lijekova nastalih iz prirodnih tvari ili njihovu problematiku poput kvalitete kliničkih istraživanja te patovrenja te zajedno s nastavnikom aktivno razmatra i kritički raspravlja o temi.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položen završni ispit iz kolegija Organska kemija, Biokemija i Farmakologija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati biljne lijekove prema indikacijama. Kategorizirati procese kontrole kvalitete i registracije biljnih preparata. Raščlaniti procese pretkliničkih i kliničkih studija biljnih i prirodnih tvari. Identificirati (motive, uzroke, posljedice) interakcije i sigurnost primjene biljnih i prirodnih tvari.		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>H. Predavanja :</i> P1. Dužnosti i obaveze studenata. Povijest primjene ljekovitih biljaka u povijesti medicine. Uvod u farmakognoziju – definicija i smisao. Biljne droge i njihovi nazivi. Uzgoj i obrada ljekovitog bilja. Ekstrakti biljaka koji se koriste u medicini. Pojam fitoterapije i aromaterapije. (2 sata) P2. Kontrola kvalitete biljnih droga. Makroskopska identifikacija, mikroskopija, farmakopejske metode ispitivanja čistoće, kromatografska ispitivanja, teški metali, rezidue pesticida, mikrobiološka ispitivanja. (2 sata)		

P3. Osnovne klase aktivnih tvari biljaka – polisaharidi, fenolske kiseline, flavonoidi, lignani, kumarini, alkaloidi, saponini i saponozidi, izoflavoni i kumestani, hlapivi mono-, seskvi i diterpeni (2 sata)

P4. Klinička ispitivanja biljnih lijekova i način registracije biljnih lijekova u Europskoj uniji. Dodaci prehrani i otvorena pitanja dodataka prehrani i zdravstvenih tvrdnji. EU monografije ljekovitih biljaka. (2 sata)

P5. Biljni ekstrakti u kozmetici. (1h)

P6. Ljekovite biljke - probavni sustav i metabolizam (1 sat).

P7 Ljekovite biljke - dišni i imunološki sustav (1 sat).

P8 Ljekovite biljke - živčani i hormonski sustav (1 sat).

P9 Ljekovite biljke - urogenitalni sustav i koža (1 sat).

P10 Ljekovite biljke - lokomotorni sustav (1 sat).

P11 Važnije toksične vrste Hrvatske (1 sat).

I. Seminari:

Svaki seminar je u trajanju 40 minuta = 0,67 sati

Živčani sustav

S1. Vrtni šafran (*Crocus sativus*) kao potencijalni antidepresiv – meta analize kliničkih studija i problemi patvorenja.

S2. Antidepresiv gospina trava (*Hypericum perforatum*) – mehanizam djelovanja, usporedba sa selektivnim inhibitorima ponovne pohrane serotonina te mehanizam interakcije s lijekovima.

S3. *Rhodiola rosea* kao biljni lijek za ublažavanje tegoba stresa i problem patvorenja na tržištu.

S4. Eterično ulje lavande kao anksiolitik – mehanizam djelovanja i pitanje translacijske medicine.

S5. Lijek galantamin iz visibabe i njegovo kliničko korištenje.

S6. Otkriće citizina iz roda *Laburnum*, mehanizam djelovanja kao parcijalnog agonista i lijekovi koji su nastali iz citizina.

S7. Od kokaina do prokaina, od gramina do lidokaina - povijest i razvoj lokalnih anestetika.

Metabolizam

S8. Razvoj lijeka metformina i povezanost s biljkom ljekoviti orlovac (*Galega officinalis*).

S9. SGLT2 inhibitori i zelena jabuka – kako je tekla povijest otkrića i kako je selektivnost stvorila novu klasu oralnih antidijabetika.

S10. *Melaleuca citrina*, nitizinon i tirozinemija.

Kardiovaskularni sustav

S11. *Claviceps purpurea*, njen povijesni aspekt i lijekovi nastali iz ergot alkaloida.

S12. Morač (*Ammi visnaga*) i amiodaron – povijest istraživanja; mehanizam djelovanja i zašto nastaju nuspojave povezane s štitnjačom.

S13. Žuti kokotac (*Melilotus officinalis*) i otkriće varfarina.

S14. Mikronizirana purificirani flavonoidna frakcija u liječenju kronične venske insuficijencije.

S15. Biljne vrste kao izvor vitamina - primjer vitamina K1. Funkcija u biljci versus funkcija u životinjama, metabolizam vitamina K1 u K2 u tijelu.

S16. Biljke kao izvor omega-3 kiselina - mehanizam djelovanja omega-3 i genetska adaptacija Inuiti versus europska zemljoradnička kultura.

Imunološki sustav, onkološki lijekovi i infektivne bolesti

S17. Otkriće kamptotecina i paklitaksela kao protutumorskih lijekova - izvori i mehanizam djelovanja.

S18. Biljni lijek Tripterygium wilfordii u reumatoidnom artritisu i pitanje zašto taj biljni lijek nikada ne može postati bezreceptni.

S19. Quillaja saponaria kao biljni adjuvant u cjepivima – mehanizam djelovanja i primjeri cjepiva koji ga sadrže.

S20. Kolhicin mrazovca - farmakološka primjena, toksičnost biljke i molekularni mehanizam djelovanja

S21. Otkriće antimalarika artemizininina.

Dišni sustav

S22. Morač (Ammi visnaga) i razvoj kromolina kao lijekova protiv alergije; mehanizam djelovanja kromolina.

S23. Biljne vrste koje su utjecale na nastanak lijeka gvajafenezina te njegova klinička primjena.

S24. Pelargonium sidoides kao lijek virusnih infekcija respiratornog sustava – potencijalni problemi kliničkih studija i status registracije biljnog lijeka.

S25. Farmakokinetika i farmakodinamika biljnog lijeka Myrtol/Gelomyrtol

Probavni sustav

S26. Žuti srčanik (Gentiana lutea), štitasta kičica (Centaurium erythraea) i Andrographis paniculata – gorke biljke razolikih funkcija, receptori za gorke kao cilj potencijalnih lijekova.

S27. STW 5 kao biljni lijek, primjena kod funkcionalne dispepsije i mehanizam djelovanja.

Farmakokinetika biljnih tvari

S28. Problemi farmakokinetičkih studija kurkumina i njihove interpretacije – koliko je marketinška bioraspoloživost realna.

S29. Tehnologija poboljšanja bioraspoloživosti kvercetina i njegovo farmakokinetičko ispitivanje. Pojam samoemulgirajućih oralnih oblika.

Translacijska medicina i ljekovite biljke

S30. Echinacea purpurea kao biljni lijek i problemi in vitro ispitivanja versus translacijska medicina utjecaja na imunološki sustav

- S31. Kurkumin i pojam PAINS (pan assay interference compounds) i IMPS (invalid metabolic panaceas) – problemi koje susrećemo u interpretaciji farmakologije vrste kurkuma, *Curcuma longa*.
- S32. Suručice (*Filipendula* sp.) kao biljni lijekovi i nastanak acetil-salicilne kiseline – koliko se razlikuju molekularni mehanizmi salicilata iz biljaka i acetil-salicilne kiseline i povezanost molekularnog mehanizma s kliničkom primjenom.
- S33. Problem „posuđenih targeta“ na primjeru MAO enzima i pitanje djelovanja lijekovite vrste *Ginkgo biloba*.
- S34. Biljke s elagitaninima, metabolizam u mikrobiomu i implikacije na problem translacijske medicine i in vitro ispitivanja elagične kiseline.
- S35. Marketinški pojam antioksidansa versus realni biološki mehanizmi na primjeru glukozinolata obitelji Brassicaceae i nrf2 transkripcijskog faktora.

Hormonski i urogenitalni sustav

- S36. Lan kao prehrambena biljka i strah od fitoestrogena – molekularni mehanizam lignana i razlog odsustva rizika za oboljele od estrogen ovisnih tumora.
- S37. Cimicifuga (*Actaea racemosa*) kao biljni lijek za menopauzalne tegobe – mehanizam djelovanja i sigurnost korištenja kod pacijentica koje su preboljele hormon (estrogen) ovisne tumore.
- S38. Izoflavoni kao klasa SERM-ova – selektivnih modulatora estrogenskih receptora.
- S39. Problem kontrole kvalitete preparata američke brusnice, *Vaccinium macrocarpon*.

Sigurnost primjene i toksikologija biljaka

- S40. Problem zabuna s vrstama i biljke koje djeluju toksično dužom primjenom – primjer trovanja vrstom *Aristolochia fangchii* u Belgiji.
- S41. Problem ilegalnog dodavanja sintetskih spojeva i klinički neispitanih supstanci u biljne preparate na primjeru kineskog tržišta.
- S42. Sladić kao protuupalna lijekovita biljka i ekspektorans – molekularni mehanizam nuspojave sladića, hipernatremije, retencije vode i hipokalijemije.
- S43. Sikavica (*Silybum marianum*) kao hepatoprotektivni lijek i pitanje nerealnih strahova od nuspojava – interakcije s lijekovima i estrogenska aktivnost.
- S44. Problem pirolizidinskih alkaloida u biljnim drogama, mehanizam toksičnosti i važnije biljne vrste koje ih sadrže.
- S45. Toksičnost neoklerodanskih diterpena i tradicionalne europske lijekovite biljne vrste koje ih sadrže.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		

Završni pismeni ispit. Pisani referati u kojima je opisana primjena prirodnih proizvoda u razvoju novih lijekova.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Test razumijevanja stručnih članaka seminara, kakvoća analize dobivene reference, samostalno pretraživanje dodatnih referenci, kakvoća prezentacije, vještina prezentacije, prijenos znanja na kolege, komunikacijska vještina (do 30% ocjenskih bodova). Usvajanje znanja prikazanog na pismenom parcijalnom I test-provjeravanju (do 30% ocjenskih bodova).

Po završetku nastave student pristupa završnom ispitu u obliku testa (do 40% ocjenskih bodova).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
La Pharmacopée européenne 10 / The European Pharmacopoeia 10	https://www.edqm.eu/fr/european-pharmacopoeia-ph.-eur.-11th-edition	48
European Union monographs and list entries	https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/herbal-products/european-union-monographs-list-entries	48

1.10. Dopunska literatura

D. Kuštrak: Farmakognozija i fitoterapija, Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.

Grdinić, D. Kremer: Ljekovito bilje i lijekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci, Hrvatska Ljekarnička komora, 2009.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Milan Mesić	
Naziv kolegija	BIL307 Kemoinformatika: struktura i funkcija biomolekula	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (10+10+10)

OPIS KOLEGIJA**1.1. Ciljevi kolegija**

Cilj kolegija je omogućiti polaznicima stjecanje znanja i vještina s kojima mogu samostalno raditi osnovne računalne analize strukture i funkcije biomolekula (peptida). Predstaviti će se teoretske postavke studija strukture i funkcije molekula paralelno s popratnim računalnim pristupima. Cilj kolegija omogućiti studentima da si vizualno mogu predstaviti gradivo koje su naučili u prijašnjim kolegijima.

1.2. Uvjeti za upis kolegija

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Analizirati baze podataka biomolekula.

Nacrtati molekulu u odgovarajućem računalnom zapisu.

Analizirati simulaciju molekularne dinamike.

1.4. Sadržaj kolegija

Predavanja:

P1: Uvodno predavanje

P2: Uvod u kemoinformatiku – predavanje koje će objasniti što je podatak, što su baze podataka, kako se kodiraju molekule u digitalnu datoteku poput SMILES-a i PDB-a, te kako se dolazi od analize podataka do kandidata za testiranje.

P3: Korištenje velikih baza podataka –kako funkcioniraju velike baze podataka RCSB PDB i Uniprot, kako s njih skidati, filtrirati i analizirati podatke, te kako koristiti jednostavne Python kodove za API zahtjeve.

P4: Analiza podataka –kako analizirati aminokiselinska kemijska svojstva, frekvenciju aminokiselina, i analiza sekvenci multiple sequence alignment-om.

P5: PyMol vizualizacija i analiza PDB datoteka –osnove stvaranja slika i manipulacija PDB-om, poravnanje strukture uz strukturu, mutacija, mjerenja i kreacija novih objekata. Učiti će se kako implementirati Python pakete u komandnu liniju.

P6: Kreiranje molekula kandidata –kako modelirati aktivno mjesto na bazi proteina, kreirati sekvencu u PyMolui modificirati ga u Avogadru.

P7: Priprema sustava za GROMACS simulaciju –ubacit ćemo stvorenu molekulu u CHARMM-GUI i pripremiti skripte i MDP datoteke za simulaciju. Pokazat ćemo kako se radi sa superračunalom i kako pokrenuti simulaciju kroz komandnu liniju.

P8: Vizualizacija i analiza simulacije kroz VMD –kako provjeriti je li simulacija ispravno izvršena, kako otvoriti, označiti i manipulirati simulaciju u VMD-u. Analiza će se sastojati od vizualne inspekcije i mjerenja dinamične geometrije aktivnog mjesta.

Seminari:

S1: Priprema sustava za simulaciju

S2: Analiza i vizualizacija simulacije

Vježbe:

V1: Analiza podataka s RCSB PDB, Uniprot i M-CSA-a

V2: PyMol: kreiranje slika, poredavanje i analiza paterna

V3: Priprema molekule kandidata

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja		☒ samostalni zadaci				
	☒ seminari i radionice		☒ multimedija i mreža				
	☒ vježbe		☐ laboratorij				
	☐ obrazovanje na daljinu		☐ mentorski rad				
	☐ terenska nastava		☐ ostalo _____				
1.6. Obveze studenata							
Odraditi laboratorijske vježbe, seminare te prisustvovati predavanjima.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							

Na kolegiju studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 50% ocjenskih bodova (seminari 40%, aktivnost na nastavi 10%), a na završnom ispitu 50%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
https://www.click2drug.org/	Online	48
http://pymol.sourceforge.net/newman/userman.pdf	Online	48
https://pymolwiki.org/index.php/Selection_Algebra	Online	48
Gallery –PyMOLWiki	Online	48
Pymol-Scripts/Pymol-script-repo: Collected scripts for Pymol (github.com)	Online	48
Getting started -GROMACS 2023.2 documentation	Online	48
GROMACS Tutorials (mdtutorials.com)	Online	48
Slurm Workload Manager -sbatch (schedmd.com)	Online	48
Open source molecular modeling - ScienceDirect	Online	48
Open source molecular modeling - ScienceDirect	Online	48
GitHub - filipsPL/ABChemoinformatics: .ab: ABC of chemoinformatics	Online	48
Cheminformatics - Chemistry LibreTexts	Online	48

1.10. Dopunska literatura

1. An Introduction to Medicinal Chemistry 6th Edition. Graham Patrick. Paperback: 832 pages. Publisher: Oxford University Press; 6 edition (June 20, 2017).
2. Lehninger Principles of Biochemistry Seventh Edition. David L. Nelson and Michael M. Cox. W. H. Freeman; Seventh edition (January 1, 2017)
3. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations 7th Edition by Thomas M. Devlin (Editor). John Wiley & Sons; 7 edition (January 19, 2010).

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr.sc. Marin Dominović	
Naziv kolegija	BIL 308 Obavezna stručna praksa	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	80 (0+0+80)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija Obavezna stručna praksa jest polaznicima omogućiti stjecanje slijedećih znanja i vještina:		
- 1. Poznavanje procesa tijekom razvoja, registracije, te proizvodnje i kontrole kvalitete proizvoda - 2. Poznavanje više analitičkih tehnika - 3. Poznavanje procesa za proizvodnju - 4. Poznavanje procesa validacije proizvodnog postupka - 5. Poznavanje procesa higijensko-epidemiološkog nadzora u kontroli proizvodnje i prometa namirnica - 6. Poznavanje procesa kontrole kvalitete zraka, vode za piće, mora, hrane i predmeta opće uporabe		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati uspješan praktičan rad u analitičkim laboratorijima i/ili na pratećim radnim mjestima. Prikazati razumijevanje faza razvoja, registracije, proizvodnje i kontrole kvalitete.		

Prikazati razumijevanje faza kontrole kvalitete hrane, predmeta opće uporabe, vode za piće, zraka i mora.

1.4. Sadržaj kolegija

V1: procesi razvoja generičkog lijeka

V2: procesi kontrole kvalitete farmaceutskog proizvoda

V3: procesi proizvodnje farmaceutskog proizvoda

V4: procesi osiguranja kvalitete farmaceutskog proizvoda (validacija proizvodnog procesa, nesukladnosti, promjene, dobavljači)

V5: procesi registracije različitih farmaceutskih proizvoda

V6-V8: nadzor u kontroli proizvodnje i prometa namirnica

V9-V10: procesi kontrole kvalitete zraka, vode za piće, mora, hrane i predmeta opće uporabe

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☐ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Od studenata se očekuje redovito pohađanje vježbi i svakodnevno ispunjavanje dnevnika rada.

Izostanak s vježbi neće se tolerirati, odnosno neće biti mogućnosti nadoknade vježbi. Uspješnost na kolegiju (obavljene sve vježbe, ispunjen dnevnik rada) vrednuje se s "položio/la".

Po odrađenoj praksi predaje se ispunjeni dnevnik rada (po danima) koji je **OBAVEZNO** potpisan od strane mentora i ovjeren žigom institucije. U slučaju obavljanja prakse na Fakultetu biotehnologije i razvoja lijekova ili sličnoj instituciji **OBAVEZNA** je prethodna potvrda mentora da rad izvršen na praksi nije/neće biti dio završnog rada (ako se radi u istom laboratoriju).

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ispunjeni dnevnik rada.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N/A		

1.10. Dopunska literatura		
N/A		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrshodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		
OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv kolegija	BIL309 Osnove biotehnologije istraživanja lijekova	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	5
	Broj sati (P+V+S)	50 (17+25+8)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij Osnove biotehnologije i istraživanja lijekova osmišljen je tako da studentima 3. godine prijediplomskog studija prikaže povijesni razvoj biotehnologije, objasni početke i metode biotehnološke proizvodnje koje su dovele do razvoja moderne biotehnologije kao interdisciplinarnog područja koje koristi znanja iz različitih prirodnih i inženjerskih područja u cilju proizvodnje lijekova poput rekombinantnih proteina (inzulin, interferoni) i antitijela. Također tijekom predavanja studenti će dobiti uvid u ključnu ulogu koju biotehnologija ima u kreiranju i primjeni genetski modificiranih organizama (GMO). Studenti će biti upoznati i s jednom od temeljnih grana moderne biotehnologije - zelenom biotehnologijom, koja koristi i primjenjuje biotehnološka znanja u procesima obrade otpadnih voda i onečišćenja metodama bioremidacije. Osobit naglasak u kolegiju će se staviti na izvođenje vježbi tijekom kojih će studenti steći znanje i praktično iskustvo u postupcima uzgoja biotehnoloških mikroorganizama poput kvasca i bakterija, kloniranja, ekspresiji proteina, pročišćavanju plazmidne DNA i proteina. Cilj kolegija je stjecanje znanja koja se odnose na temeljne pojmove iz biotehnologije, njezinog značaja i razvoja koji je u konačnici doveo do biotehnološkog razvoja u području istraživanja i proizvodnje novih lijekova. Osobit naglasak će se staviti na usvajanje praktičnog iskustva u tijeku		

laboratorijskih vježbi, koje će studentima omogućiti upoznavanje s relevantnim biotehnološkim metodama pri istraživanju i proizvodnji lijekova.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Istražiti ključne koncepte nastanka i razvoja biotehnologije. Prikupiti osnovne principe biotehnološke proizvodnje temeljene na klasničnom i modernom pristupu. Povezati osnovne principe korištenja i dizajna GMO organizama. Protumačiti proces proizvodnje rekombinativnih proteina.		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>Predavanja:</i> P1- Razvoj biotehnologije- definiranje osnovnih pojmova i procesa P2- Industrijski mikroorganizmi- vrste i načini uzgoja i primjeri proizvoda P3- Razvoj moderne biotehnologije- bioprocesno inženjerstvo P4- Biotehnologija lijekova P5- Proizvodnja antibiotika P6 -Obrada otpadnih voda, bioremedijacija P7- Proizvodnja rekombinativnih proteina P8- GMO P9-Proizvodnja protutijela <i>J. Seminari:</i> S1- Rekombinantni proteini S2 Kvasac- modelni organizam S3- Dizajn primera S4- Hibridomi <i>K. Vježbe:</i> V1- Priprema agarских ploča za uzgoj kvasca preko noći V2- Određivanje koncentracije kvasca brojanjem kolonija V3- Kloniranje gena pomoću PCR-a V4- Priprema agaroznih gelova i hranjivog medija za uzgoj bakterija V5- Transformacija bakterija V6- Analiza kvašćevih kolonija na agaroznim pločama V7- Bakterijska ekspresija proteina i priprema poliakrilamidnih gelova V8- SDS-PAGE elektroforeza bakterijskih lizata		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža

		☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Za izlazak na završni ispit potrebno je skupiti minimalno 36 bodova (18 na kolokviju, 16 iz laboratorijskog rada i 3 iz seminara) tj. 60 % od mogućih 60 bodova							
Vrsta aktivnosti	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovanje (max. broj)			
Kontinuirana provjera znanja		Objektivno mjerenje znanja	kolokvij	30 bodova			
Laboratorijski rad	-sigurno i djelotvorno rukovanje uzorcima -provođenje mjerenja prema protokolu -prikazati i analizirati rezultate	Izvođenje eksperimenta prema zadanom protokolu	-samostalnost izvođenja -točnost rezultata -predaja izvještaja	25 bodova			
Seminarski rad	- dizajniranje i odabir primera koji će se koristiti u laboratorijskom radu	-korišteje programa za dizajn primera i interaktivno učenje	- izvješće sa seminara	5 bodova			
Završni ispit			Pismeni ispit	40 bodova			

UKUPNO				100 BODOVA
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju				
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata		
Saurabh Bhatia and Divakar Goli: Introduction to Pharmaceutical Biotechnology	Introduction to Pharmaceutical Biotechnology, Volume 1 - Book - IOPscience	48		
Pharmaceutical Biotechnology Editors: Crommelin, Daan J. A., Sindelar, Robert, Meibohm, Bernd (Eds.) A.S. Bommarius, B.R. Riebel, Enzyme Reaction Engineering, Chapter 5, in Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004.	Pharmaceutical Biotechnology : Fundamentals and Applications by Daan J.A. Crommelin Goodreads	48		
A. Illanes, Enzyme Biocatalysis, Springer Verlag, 2009.	Enzyme Biocatalysis and Sustainability SpringerLink	48		
N.S. Mosier, M.R. Ladisch, Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, John Wiley & Sons, Inc., 2009.	Modern Biotechnology : Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals Wiley	48		
1.10. Dopunska literatura				

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Tihomir Balog	
Naziv kolegija	EBIL106 Slobodni radikali i antioksidativni sustavi	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+4+6)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Upozavanje studenata sa postojanjem reaktivnih slobodnih radikala, njihovom funkcijom u organizmu (poželjnim i nepoželjnim učincima u organizmu), načinom nastanka te izvorom sinteze, mehanizmima štetnih djelovanja, mehanizmi poželjnih učinaka slobodnih radikala u organizmu posebice vezanih uz nespecifičnu imunost. Unutar istog kolegija studenti uče i o sustavima eliminacije slobodnih radikala u organizmu poglavito o urođenim sustavima antioksidativnih enzima u stanici (Gpx SOD i KAT) kao i eliminacijom raznim čistaćima iz prirode koji se unose hranom (vitamini, flavonoidi, antocijani i drugi) i štite od štetnih djelovanja slobodnih radikala.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati prooksidativne molekule (ROS) i njihov učinak na organizam. Izdvojiti antioksidativne mehanizme u biologiji.		
1.4. Sadržaj kolegija		
- osnovne strukture i vrste te fizikalno kemijske karakteristike slobodnih radikala - načini sinteze, vrste enzima koji sintetiziraju slobodne radikale te putevi oslobađanja iz stanice kao i putevi djelovanja slobodnih radikala		

- nepoželjni i poželjni učinci slobodnih radikala u organizmu te mehanizmi djelovanja istih
- enzimski sustavi eliminacije slobodnih radikala (Kat, Gpx i SOD)
- neenzimski sustavi eliminacije slobodnih radikala (vitamini, flavonoidi, antocijani i drugi)
- mreža međudjelovanja slobodnih radikala i antioksidativnih enzima.
- izvori antioksidativnih tvari u prirodi i njihovo djelovanje
- metode za mjerenje slobodnih radikala i antioksidativnih enzima

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati i aktivno sudjelovati na predavanjima vježbama i seminarima.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N/A		

1.10. Dopunska literatura		
Znanstveni časopisi koji obrađuju tematiku kolegija.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Elitza Petkova Markova Car	
Naziv kolegija	EBIL123 Cirkadijalni ritmovi u farmakologiji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (10+0+20)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznavanje s osnovnim principima molekularnih i staničnih mehanizama cirkadijalnog ritma, njegova uloga u razvoju bolesti s kliničkomprimjenom u farmakoterapiji i kronofarmakologiji. Novi i moderni pristup liječenju uključuju prepoznavanje uloge molekularno genetskih čimbenika u razvoju bolesti. To zahtijeva i sposobnost razumijevanja molekularnih osnova cirkadjalnih sustava, te razumijevanje interakcija satnih „clock“ gena kao i njihova transkripcijska regulacija bazirana na transkripcijsko/translacijsko autoregulacijis povratnom spregom. Funkcija „clock“ gena biti će opisana u kontekstu novih postignuća u području farmakoterapiji i kronofarmakologiji.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Izdvojiti mehanizme cirkadijalnog ritma.		

Komentirati utjecaj cirkadijalnog ritma na zdravlje.

1.4. Sadržaj kolegija

U kolegiju će se studenti upoznati s jednim od fundamentalnih osobina živih stanica-cirkadijalni ritmovi, njihova utjecaj na bolesti, kliničke implikacije molekularni sat te potencijalnom koristi hronoterapije.

1. Uvod u cirkadijalnog ritma. Osnovne karakteristike cirkadijalnog oscilatora. Funkcionalni komponente cirkadijalnog sata. Centralni i periferni sat. Lokalizacija centralnog „pacemakera“ kod sisavaca.
2. Molekularnu kontrolu cirkadijalnog ritma. Cirkadijalni sustav sisavaca. Satni „clock“ gene. Transkripcijska regulacija cirkadijalnog sata. Transkripcijska autoregulacija s povratnom vezom.
3. Ulazni i izlazni putovi cirkadijalnog ritma. Svjetlost kao primarni ulazni faktor kod sisavaca. Izlazni put, kontrola preko SCN. Uloga melatonina. „Clock“ kontrolirane gene. Periferni oscilatori.
4. Uloga cirkadijalnog sata u razvoju bolesti. Cirkadijalni ritmovi u genskoj ekspresiji i bolesti. Cirkadijalni sat, stanični ciklus i karcinom. Veza između genetske komponente satnog mehanizama i karcinoma.
5. Hronoterapija i molekularni sat. Intra- i inter- individualne varijacije satnih gena i hronofarmakološke strategije. Hronoterapije u kliničkoj praksi (kardiovaskularne bolesti, metaboličke sindrome, poremećaj sna). Uloga cirkadijalnog sata u primjeni ritmičkog davanja antitumorske terapije.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)

☒ predavanja

☒ seminari i radionice

☐ vježbe

☐ obrazovanje na daljinu

☐ terenska nastava

☐ samostalni zadaci

☒ multimedija i mreža

☐ laboratorij

☐ mentorski rad

☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Od studenata se očekuje aktivno sudjelovanje u radu, korištenje informacijske tehnologije i aktivno pretraživanje internetskih baza podataka i materijala dostupnih na Internetu. Očekuje se da studenti na seminare dođu pripremljeni na temelju materijala koji će im biti podijeljeni na početku kolegija. Očekuje se da studenti koriste računalnim prezentacijskim programima (Microsoft Power Point, i sl.), pretraživače Interneta te da se aktivno služe engleskim jezikom zbog dostupne literature. Predavanja i seminari su obavezni, a očekuje se aktivno sudjelovanje u nastavi. Znanje će se kontinuirano provjeravati na predavanjima i seminarima. Na seminarima će studenti raspravljati i prezentirati određenu problematiku te učiti kritički i argumentirano raspravljati o pitanjima relevantnim za kolegij.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	
Naziv kolegija	EBIL124 Molekularna neurobiologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+4+6)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Upoznavanje s temeljnim postavkama moderne molekularne neurobiologije, te istraživanjima koja su svojim dostignućima omogućila razumijevanje molekularnih mehanizama na kojima se zasniva djelovanje živčanog sustava čovjeka, pri njegovom normalnom funkcioniranju, kao i kod neurodegenerativnih i drugih bolesti mozga, od kojih je većina još uvijek neizlječiva.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati građu i fiziologiju živčanog sustava. Izdvojiti i raščlaniti fiziološke i patofiziološke procese živčanog sustava i metode njihovog ispitivanja.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Nakon sažetog uvoda u građu i ustroj živčanog sustava, studenti će se upoznati sa osnovnim molekularnim mehanizmima na kojima se zasniva djelovanje živčanog sustava. Upoznati će na koji način geni reguliraju i kontroliraju razvoj, rad, komunikaciju, te smrt živčanih stanica, te kako se molekularni procesi živčanih stanica pretvaraju u fizičku te psihičku djelatnost čovjeka i drugih bića. Nadalje, upoznat će se sa molekularnim promjenama koje uzrokuju neurodegenerativne te druge bolesti živčanog sustava. Studenti će dobiti uvid u rezultate istraživanja koja su najviše doprinijela napretku suvremene molekularne neurobiologije, te biti u mogućnosti shvatiti doprinos razvoja tehnika molekularne biologije u razumijevanju rada mozga, kao i u dijagnostici i liječenju poremećaja živčanog sustava. Kroz diskusiju i seminarske radove imat će priliku kritički sagledati neke od postavki, te povijesnih zabluda neuroznanosti.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti će morati redovito pohađati predavanja, seminare i vježbe. Od njih se očekuje da aktivno sudjeluju u nastavi, u smislu pripreme za predavanja (obrada zadane literature), pripreme seminarske radnje i prezentacije, te kritičkog praćenja i raspravljanja tematskih jedinica koje će biti obuhvaćene predavanjima i seminarima drugih studenata.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Raspodjela ocjenskih bodova: 50% kontinuirana nastava i 50% završni ispit.

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.)

Ocjenski bodovi kroz kontinuiranu nastavu (50%) odnose se na seminarske radnje, zadaće, aktivnost na nastavi i redovitost pohađanja nastave.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Materijali (skripte) će biti podijeljeni studentima na predavanju.	N/A	

1.10. Dopunska literatura

1. Smith CUM: Elements of Molecular Neurobiology (Third Edition), Wiley, Chichester, England, 2002.
2. Nicholls JG, Martin AR, Wallace BG, Fuchs PA: From Neuron to Brain: A Cellular and Molecular Approach to the Function of the Nervous System, Fourth Edition, Sinauer Associates, Sunderland MA, USA, 2001.

3. Conn PM: Neuroscience in Medicine (Second Edition), Humana Press, Totowa NJ, USA, 2003.
4. Byrne JH, Roberts JL: From Molecules to Networks: An Introduction to Cellular and
5. Molecular Neuroscience. Elsevier Science, USA, 2004.
6. Marcus G: The Birth of the Mind (How Tiny Number of Genes Creates the Complexities of Human Thought). Basic Books - A member of the Perseus Books Group, Cambridge MA, USA, 2004.
7. Znanstveni članci: Izborna literatura će biti podijeljena studentima na početku kolegija.

3. World Wide Web: <http://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/reward/>
<http://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/reward/neurontalk.html>

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Pero Draganić	
Naziv kolegija	EBIL129 Farmakoekonomika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (18+6+6)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je razviti u studenata znanja i vještine o ekonomskim evaluacijama lijekova i medicini zasnovanoj na dokazima. Navedena znanja i vještine pomogli bi im u procjeni ekonomske isplativosti primjene pojedinog lijeka kao i mogućnost šireg uvida u problematiku i svrhu ispravnih donošenja odluka o istom.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati opseg i smisao farmakoekonomike i povezanost medicinom temeljenom na dokazima, Kategorizirati i primijeniti metodološke postupke u farmakoekonomskoj analizi.		
1.4. Sadržaj kolegija		
U kolegiju studenti će se upoznati osnovnim pojmovima iz farmakoekonomike kao i s pojmovima koji su u uskoj povezanosti s ovom područjem. Nadalje, upoznat će se s područjem o procjeni zdravstvenih tehnologija, farmakoepidemiologijom, medicini zasnovanoj na dokazima te vrstama farmakoekonomskih analiza.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		
Predavanja, seminari i vježbe su obvezni o čemu će se voditi evidencija za svakog studenta. Zakašnjenje studenta biti će tretirano kao izostanak. Dozvoljeno je opravdano izostati s 10% nastave (3 sata) uz predočenje liječničke potvrde. Studenti će se pripremiti za seminare i vježbe koristeći preporučenu literaturu. Studenti će morati pristupiti pismenom ispitu i dobiti prolaznu ocjenu kako bi ga položili.		

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom. Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 50%, a završni ispit 50% ocjene. Na redovito pohađanje nastave otpada 20% ocijene, na aktivnost u nastavi 30%, na završni pismeni ispit 50% ocjene. Zaključno, konačna ocjena bit će temeljena na redovnom pohađanju nastave, pokazanoj aktivnosti i razumijevanju problematike i pismenom ispitu. Nastavnik uz pokazano znanje studenata, ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu (razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje) s maksimalno 100% (raspon 50-100 %). Studenti koji ne pokazuju dostatno znanje i aktivnost ili ometaju nastavu ostvarit će postotak ispod 50%. Pismeni ispit polagati će se u obliku testa sastavljenog od 30 pitanja. Dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja).

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Igor Francetić, Dinko Vitezić (urednici): Klinička farmakologija, Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje 5. poglavlje: Farmakoekonomika SBN: 978-953- 176-626-5; Izdavač: Medicinska naklada; Godina: 2014.; Jezik: hrvatski	9	5-30

1.10. Dopunska literatura

M. Berger, K. Bingefors, E.C. Hedblom, C.L. Pashos, G.W. Torrance: Health Care Costs, Quality, and Outcomes. ISPOR, USA. (Troškovi, kvaliteta i ishodi u zdravstvu: Urednici T.Čatić i dr. Prijevod. Bosanskohercegovačko izdanje. Sarajevo 2011.)

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi,

njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Rozi Andrećić Waldowski	
Naziv kolegija	EBIL132 Drosophila kao modelni organizam u neuroznanosti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (13+4+13)

OPIS KOLEGIJA

1.1. Ciljevi kolegija

Ovaj kolegij upoznati će studente s jednim od najpopularnijih model organizma, Drosophilom melanogaster, vinskom mušicom, i njenom uporabom u istraživanjima genetike ponašanja. Cilj kolegija je naučiti studente o prednostima koje Drosophila ima nad ostalim modelnim organizmima, te osnovnim tehnikama i metodama rada sa Drosophilom. S tim ciljem biti će predstavljena ponašanja čije genetsko razumijevanje ne bi bilo moguće bez otkrića proistekla iz rada na Drosophili, kao što su cirkadijni ritmovi i spavanje, učenje i pamćenje i neke od ovisnosti. Kolegij će se provoditi tijekom dva tjedna i predstavljati će kombinaciju predavanja, vježbi i seminara.

1.2. Uvjeti za upis kolegija

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Komentirati biologiju vinske mušice i njen razvojni ciklus
Izdvojiti farmakološke modele na vinskoj mušici

1.4. Sadržaj kolegija

Kolegij će započeti serijom predavanja koji će upoznati studente s osnovnim karakteristikama Drosophile, genetikom i tehnikama rada. Slijedit će predavanja o kompleksnim ponašanjima čije razumijevanje genetske osnove je znatno unapređeno ispitivanjima na Drosophili. Predavanja će biti nadopunjena studentskim prezentacijama stručnih radova na zadanu temu. Teme seminarskih radova studentima će biti ponudjene tijekom uvodnog predavanja. Laboratorijske vježbe biti će uglavnom demonstracijskog karaktera sa ciljem upoznavanja studenata s osnovnim karakteristikama rasta, razvoja i održavanja, te manipulacijama s Drosophilom.

Predavanjima će se obuhvatiti slijedeća tematika

1. Vrste model organizama i njihove genetske karakteristike i prednosti
2. Genetika Drosophile
3. Uvod u genetske i molekularne tehnike i pristupe

4. D. melanogaster: ovisnosti - alkohol
5. D. melanogaster: ovisnosti - psihostimulansi
6. D. melanogaster: cirkadijni ritmovi
7. D. melanogaster: spavanje
8. D. melanogaster: učenje i pamćenje
9. D. melanogaster: agresivno ponašanje

Tijekom vježbi studenti će biti upoznati s osnovnim zahtjevima laboratorijskog uzgoja *Drosophila*, korištenje mikroskopa prilikom sortiranja spolova, te provesti eksperiment osjetljivosti i razvoja tolerancije na alkohol kod *Drosophila*.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	--	---

1.6. Obveze studenata

Obavezno je pohađanje nastave, priprema prezentacije i pisanje izvještaja s laboratorijskih vježbi.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Tijekom nastave provoditi će se kontinuirana provjera znanja u vidu pripreme i prezentacije znanstvenoga rada i pisanja izvještaja sa provedenih laboratorijskih vježbi (**ukupno najviše 70 bodova**). Ovisno o broju polaznika kolegija studenti će aktivnosti provoditi u grupama ili samostalno. Za pripremu i prezentaciju Seminara/Journal Cluba moguće je sakupiti maksimalno 30 bodova (priprema 10, razumijevanje 10, aktivnost 10), a za pisanje izvještaja maksimalno 40 bodova (aktivnost na vježbama 10, pridržavanje uputa 15, znanstveni sadržaj 15).

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu. Završni ispit boduje se s maksimalno 30 bodova. Završni ispit polaže se pismeno, a polažu ga studenti koji su uspješno obavili zadatke iz kontinuirane nastave. Ispit će sadržavati kombinaciju pitanja višestrukog izbora i esejskih pitanja.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

Charles D. Nichols: "Drosophila melanogaster neurobiology, neuropharmacology, and how the fly can inform central nervous system drug discovery", Pharmacology & Therapeutics 112 (2006) 677 –700	Drosophila melanogaster neurobiology, neuropharmacology, and how the fly can inform central nervous system drug discovery - PubMed (nih.gov)	5-20
J.J. Hagan (ed.), Molecular and Functional Models in Neuropsychiatry, Cahir J. OKane "Drosophila as a Model Organism for the Study of Neuropsychiatric Disorders", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011.	(PDF) Drosophila as a Model Organism for the Study of Neuropsychiatric Disorders (researchgate.net)	5-20
A. Prokop. "A rough guide to Drosophila mating schemes", (2013)	https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/pfigshare-u-files/3697504/RooteProkopSupplMat1v6.2format.pdf	5-20
1.10. Dopunska literatura		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi,		

njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv kolegija	EBIL135 Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (16+4+10)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Biotehnologija je interdisciplinarno područje znanosti te stoga kolegij donosi osnove znanja iz kemije, biokemije i molekularne biologije integrirane s inženjerskim metodama u cilju dobivanja društven korisnog proizvoda. U skladu s zaključcima Europske federacije za biotehnologiju koji ističu da biotehnologija “povezuje prirodne i inženjerske znanosti da bi se postigla primjena organizama, stanica, njihovih dijelova i molekularnih analoga u dobivanju proizvoda za dobrobit čovječanstva” kolegij obuhvaća detaljan prikaz građe i klasifikacije bakterijskih organizama te opisuje biotehnološke procese u kojima se koriste. Prikazati će se temeljna znanja složenih i kompleksnih uvjeta uzgoja bakterijskih organizama u bioreaktorima. Kolegij prikazuje ne samo danas već standardne metode biotehnološke proizvodnje već i donosi znanja temeljena na rekombinantnoj DNK tehnologiji. Također spominje i vrlo bitnu granu biotehnologije koja se koristi u očuvanju i zaštiti okoliša. Tijekom kolegija studenti će savladati osnovne biotehnološke pojmove vezane za dobivanje širokog spektra biotehnoloških proizvoda kao temelj za daljnje stjecanje znanja u kasnijim godinama studiranja.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Prikupiti znanja o modernim pristupima rekombinantne DNK biotehnologije. Povezati širok spektar biotehnoloških proizvoda i primjene mikroorganizama.		
1.4. Sadržaj kolegija		
P1 Razvoj biotehnološke proizvodnje		

P2 Industrijski mikroorganizmi
 P3 Uzgoj industrijskih mikroorganizama
 P4 Enzimi
 P5 Primarni metabolizam: organske kiseline i aminokiseline
 P6 Sekundarni metaboliti
 P7 Proizvodnja octene kiseline i fermentirane hrane
 P8 Probiotici
 P9 Biotehnologija bazirana na metodama rekombinantne DNA tehnologije
 P10 Metaboličko inženjerstvo
 P11 Biokatalizatori i biosenzori
 P12 Kvasci u biotehnologiji

Seminari:

S1 Bioreaktori vs kemijske sinteze
 S2 Metagenomika i biotehnologija u ekologiji
 S3 *In silico* biotehnologija
 S4 Genetički modificirani organizmi

Vježbe:

V1 Fermentacija mlijeka
 V2 Fermentacija voćnih sokova

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i seminare te proći kontinuiranu provjeru znanja.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Tijekom kolegija *Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji* polaznici mogu pojedinačno prikupiti najviše 100 bodova.

Redovito pohađanje nastave, u ukupnoj ocjeni kolegija, studentima doprinosi sa najviše 5 bodova (17 sati predavanja, 9 sati seminara i 4 sati vježbi). Student može opravdano izostati sa 30% sati predavanja, isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Nema mogućnosti nadoknade izostanka sa nastave.

Ako student opravdano ili neopravdano izostane sa više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Nathan S. Mosier, Michael R. Ladisch: Modern Biotechnology, 2009	<u>Modern Biotechnology : Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals - PDF Drive</u>	5-25
V. Marić: Biokemijsko inženjerstvo, 2009	2	5-25
Nduka Okafor: Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, 2007	<u>Modern Industrial Microbiology and Biotechnology - Nduka Okafor - Google Knjige</u>	5-25

1.10. Dopunska literatura

Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido: Microbial biotechnology, Cambridge University Press, 2007

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Dubravko Jelić	
Naziv kolegija	EBIL141 Predklinička istraživanja u razvoju lijeka	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+0+15)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je upoznati studente s metodama i postupcima određivanja svojstava novih spojeva kao potencijalnih lijekova. Počevši od ideje i inicijalne kemijske sinteze ili izolacije iz prirodnih izvora, a potom i identifikacije i validacije bioloških meta. Upoznati studente s načinom testiranja supstanci <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> s naglaskom na visokoprotodne HTS i visoko sadržajne HCS screening metode te na primjenu i značenje farmakoloških, toksikoloških, farmakokinetičkih studije važnih u donošenju odluka za daljnji tijek razvoja lijeka do faze odabira kliničkog kandidata te ulaska u fazu I kliničkog razvoja što je početak ispitivanja potencijalnog lijeka na ljudima.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Odslušani kolegiji Biokemija i Farmakologija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Skicirati procese u predkliničkom razvoju lijeka. Komentirati metode korištene u predkliničkom razvoju lijeka.		
1.4. Sadržaj kolegija		
U kolegiju Predklinička istraživanja u razvoju lijeka osobita pažnja biti će posvećena metodama i postupcima određivanja svojstava novih supstancija kao potencijalnih lijekova, počevši od inicijalne kemijske sinteze ili izolacije iz prirodnih izvora, identifikacije i validacije bioloških meta, testiranje supstanci <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> s naglaskom na visokoprotodne HTS i visoko sadržajne HCS screening metode te na primjenu i značenje farmakoloških, toksikoloških, farmakokinetičkih studije važnih u donošenju odluka za daljnji tijek razvoja lijeka do faze odabira kliničkog kandidata.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		

Studenti su obvezni pohađati redovit nastavu na ovom kolegiju i pripremati seminarske radnje prema dogovoru s predmetnim nastavnikom.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u nastavi boduje se s 20 maksimalnih bodova. Redovito pohađanje nastave, sastoji se od 20 sati predavanja, 10 sati seminara-auditorskih vježbi. Student može izostati najviše do 30% ukupne nastave (predavanja, seminari). Bodove stječe pripremom seminarskog rada u pisanom obliku. (1 seminarski rad pridonosi 20 bodova ili 3 sati nastave). Temu seminarskog rada dogovara se s nastavnikom kod sljedećeg dolaska na nastavu nakon izostanka. Ako student izostane sa više od 30% bilo opravdano ili neopravdano ne može nastaviti praćenje kolegija EBIL-141, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je skupio nula bodova i ocijenjen ocjenom FX. Kriterij ocjenjivanja sukladan je kriterijima dodiplomskog studija: A (5) –80-100%, B (4) –70-79,99%, C (3) –60 –69,99%, D (2) –50 –59,99%, E (2) –40 –49,99%, F i FX –(1). Završni ispit pridonosi najviše 60 bodova. Završni ispit polaže se pismeno i/ili usmeno, a sadrži 30 pitanja, svako pitanje donosi 2 boda ako se ispit provodi pismeno ili 6 pitanja (svako točan odgovor može donijeti maksimalno 10 bodova) ako se ispit provodi usmeno.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Drug Discovery and Development: Technology in Transition, 2e by Raymond G Hill (Sep 13, 2012)	https://svkri.summon.serialssolutions.com/search?q=Drug+Discovery+and+Development%3A+Technology+in+Transition#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Drug%20Discovery	5-25

	<u>ery%20and%20Development</u> <u>:%20Technology%20in%20T</u> <u>ransition</u>	
1.10. Dopunska literatura		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Marina Četković Cvrle	
Naziv kolegija	EBIL154 Ljetna škola: Patofiziologija aktualnih javnozdravstvenih problema i bolesti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	6
	Broj sati (P+V+S)	63 (29+14+20)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij internacionalne ljetne škole se održava kao rezultat kolaboracije Fakulteta biotehnologije i razvoja lijekova (FABRI) s Odjelom za biološke znanosti Sveučilišta St. Cloud State University (SCSU). Kolegij je osmišljen kao interaktivni oblik nastave koji pruža platformu za translaciju opće prihvaćenih metoda “najbolje prakse” podučavanja u vidu krunskog kolegija (prema engl. Capstone course), omogućujući nastavu kroz sintezu prethodnih znanja niza kolegija, učenje u timu te vježbe znanstvenog pisanja i argumentiranja. Pri održavanju nastave naglasak je na kritičkom mišljenju i timskom radu u “miješanim” malim hrvatsko-američkim grupama od maksimalno 4 studenata. Svaka grupa (od 5) radi na projektu u kojem istražuje etiopatogenezu odabranih bolesti u Hrvatskoj naspram SAD-u, uspoređujući i kontrastirajući niz aspekata uključujući javnozdravstveni, etiopatogenetski, farmakološki i epidemiološki. Na svaku temu grupe pripremaju oralne prezentacije i znanstvene eseje (pisane propisanim American Psychological Association formatom), te provode detaljnu reviziju svih uradaka (engl. peer-review). Za svaku obrađenu temu, studenti slušaju predavanja profesora FABRI-a, Zavoda za javno zdravstvo PGŽ i SCSU-a, što predstavlja temelj za diskusiju studentskih uradaka. SCSU- podrzana platforma D2L Brightspace će služiti za objavljivanje profesorskih predavanja, studentskih izlaganja i radova, te svih dodatnih nastavnih materijala.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Izdvojiti ključne procese i probleme javnog zdravstva Integrirati stečena znanja u cilju interdisciplinarne analize složenih javnozdravstvenih patologija. Izgraditi vještinu komuniciranja i znanstvenog pisanja u javnom zdravstvu. Kritički prosuđivati specifične javnozdravstvene probleme bazirano na znanstvenim činjenicama.		
1.4. Sadržaj kolegija		

U organizaciji Škole i gostovanja studenata i kolega sa St.Claude State University of Minnesota, US, želja nam je prenijeti našim studentima i nastavnicima iskustva o provođenju nastave u SAD. Radi se o „capstone course“ predmetu. To je kolegij gdje student treba pokazati sve stečeno znanje pišući i prezentirajući rad, uključujući se u istraživački projekt ili odrađivanja stručne prakse. U kolegiju učestvuje 14 američkih studenata i 14 studenata Odjela kojima je to izborni kolegij. Nastava je cjelodnevna, predviđeno je najmanje 63 kontakt sati, te rad u grupama od 4 studenta gdje se analiziraju predavanja i zadane teme.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
---	--	---

1.6. Obveze studenata

Studenti će morati redovito pohađati predavanja, seminare i vježbe. Od njih se očekuje da aktivno sudjeluju u nastavi, u smislu pripreme za predavanja (obrada zadane literature), pripreme seminarske radnje i prezentacije, te kritičkog praćenja i raspravljanja tematskih jedinica koje će biti obuhvaćene predavanjima i seminarima drugih studenata.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat	X	Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Raspodjela ocjenskih bodova: 70% ocjenskih bodova kontinuirana nastava, a na završnom ispitu 30%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
n/a		

1.10. Dopunska literatura

Studenti će prema zadanoj temi seminara i domaćih zadaća dobiti upute za literaturu i link-ove za obradu teme.
--

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.
--

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Željka Maglica	
Naziv kolegija	EBIL157 Mikroskopija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+10+5)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Razvoj mikroskopije revolucionirao je svijet stanične i molekularne biologije. Kolegij mikroskopija ima za cilj približiti studentima osnovne vrste mikroskopije koje se koriste u biološkim znanostima kroz njihove teorijske koncepte i praktičnu primjenu. Studente će se upoznati s optičkom mikroskopijom pri čemu će poseban naglasak biti na modernim tehnikama fluorescentne mikroskopije. Studenti će se upoznati i sa super-rezolucijskim tehnikama koje omogućuju vizualizaciju pojedinačnih molekula unutar stanice. Drugi dio kolegija obuhvatiti će principe i primjenu transmisijske elektronske mikroskopije, pretražne elektronske mikroskopije te mikroskopije atomskom silom. Seminari će studente upoznati sa dodatnim specifičnim elementima i tehnikama mikroskopije. Praktične vježbe omogućiti će studentima savladavanje osnova rada na svjetlosnom i konfokalnom mikroskopu te osnove analize slike. Tijekom kolegija studenti će steći znanja o prednostima i ograničenjima pojedinih vrsta mikroskopije. Ta znanja će im pomoći pri odluci koju vrstu mikroskopije primijeniti za pojedini znanstveni problem, kako se služiti pojedinom vrstom mikroskopa za dobivanje reprezentativne slike uzorka te kako dobivenu sliku procesirati kako bi bila spremna za objavljivanje. Studente će se na primjerima iz znanstvene literature poticati da kritički pristupe interpretaciji rezultata dobivenih mikroskopijom.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati osnovne principe različitih tipova optičke i elektronske mikroskopije. Demonstrirati primjenu pojedinog tipa mikroskopije.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Studente će se upoznati s optičkom mikroskopijom pri čemu će poseban naglasak biti na modernim tehnikama fluorescentne mikroskopije. Studenti će se upoznati i sa super-rezolucijskim tehnikama koje omogućuju vizualizaciju pojedinačnih molekula unutar stanice. Drugi dio kolegija		

obuhvatiti će principe i primjenu transmisije elektronske mikroskopije, pretražne elektronske mikroskopije te mikroskopije atomskom silom. Seminari će studente upoznati sa dodatnim specifičnim elementima i tehnikama mikroskopije. Praktične vježbe omogućiti će studentima savladavanje osnova rada na svjetlosnom i konfokalnom mikroskopu te osnove analize slike. Pokazne vježbe iz pretražne elektronske mikroskopije dati će studentima osnovna znanja o korištenju i mogućnostima tih mikroskopa. Tijekom kolegija studenti će steći znanja o prednostima i ograničenjima pojedinih vrsta mikroskopije. Ta znanja će im pomoći pri odluci koju vrstu mikroskopije primijeniti za pojedini znanstveni problem, kako se služiti pojedinom vrstom mikroskopa za dobivanje reprezentativne slike uzorka te kako dobivenu sliku procesirati kako bi bila spremna za objavljivanje. Studente će se na primjerima iz znanstvene literature poticati da kritički pristupe interpretaciji rezultata dobivenih mikroskopijom.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Pohađanje predavanja je preporučeno i biti će evidentirano. Seminari i vježbe su obvezni. Studenti će moći skupiti 40% ocjenskih bodova putem pismenog kolokvija, a seminarski rad nosi 10% ocjenskih bodova.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Na ovom kolegiju studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 50% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 50%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Skripta predavanja: transkripti prezentacija nakon predavanja	n/a	5-25

1.10. Dopunska literatura		
1. Fundamentals of light microscopy and electronic imaging; Douglas B. Murphy; John Wiley & Sons, Inc., 2001 (dostupno preko interneta) 2. Web stranice «Education in Microscopy and Digital Imaging» ; http://zeisscampus.magnet.fsu.edu/index.html		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Dean Marković	
Naziv kolegija	EBIL161 Zelena kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	35 (25+0+10)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je razviti kod studenata znanja i vještine procijene na koji način zelena kemija smanjuje negativni utjecaj kemijskih procesa i tehnologije na okoliš. Usvajanjem postupaka zelene kemije postiže se kako ekološki tako i ekonomski boljitak.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Naveći i komentirati važnost, primjenu i načela zelene kemije. Objasniti i raščlaniti postupke i metode zelene kemije.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: Uvod: zelena kemija put prema čistim, ekološki prihvatljivim kemijskim procesima i proizvodima. Dvanaest načela zelene kemije. Zelena kemija u osnovnim reakcijama organske sinteze (halogeniranje, oksidacija, alkiliranje, nitiranje i sulfoniranje). Kataliza-temelj zelene kemije. Zeleni alternativni reakcijski mediji (voda, superkritične ionske tekućine). Zeleni alternativni reakcijski uvjeti. Biokatalitički procesi-proizvodi koji nastaju konverzijom biomase i bioprocesima iz obnovljivih sirovina. Biokatalitičke reakcije u altern. medijima (ionske tekućine i sc-CO₂), biokatalitičkaderacemizacija. Fotokatalitičke reakcije. Zeleni postupci i proizvodi u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji kao i pri sintezi specijalnih kemikalija. Kemija bez otapala-reakcije aktivirane mikrovalnim zračenjem. Zeleni procesi u kemo-, regio-i enantioselektivnim biokatalitičkim transformacijama sintetskih i prirodnih materijala. Seminari: Biomasa otpada hrane: izvor vrijednih kemikalija. Cobalt catalysts for the coupling of CO₂ and epoxides to provide polycarbonates and cyclic carbonates. Pharmaceutical Green Chemistry process changes –how long does it take to obtain regulatory approval? Integracija zelene kemije u farmaceutsku industriju. Green Chemistry Oriented Organic Synthesis in Water. Zelena i održiva proizvodnja kemikalija iz biomase. Zelena otapala za održivu organsku sintezu. Alternativne kemijske reakcije i nano-katalizatori u sintezi i sanaciji okoliš		

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Redovito pohađati predavanja i seminare. Napisati te na vrijeme predati i prezentirati seminarski rad. Položiti pismeni dio ispita.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<i>Studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 50% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 50%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:</i> <i>od 0 do 24.9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu</i> <i>više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.</i>							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
P. T. Anastas, J. C. Warner: Green Chemistry, Theory and Practice, Oxford University Press, 1998.	https://svkri.su.ummon.serialssolutions.com/search?q=Green+Chemistry%2C+Theory+and+Practice#!/search?host&include.ft.matches=f&l=en&q=Green%20Chemistry,%20Theory%20and%20Practice		5-25				

A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, Weinheim 2000	<a href="https://svkri.s
ummon.serial
ssolutions.co
m/search?q=I
ndustrial+Biot
ransformation
s#!/search?ho
=t&include.ft.
matches=f&l=
en&q=Industri
al%20Biotrans
formations">https://svkri.s ummon.serial ssolutions.co m/search?q=I ndustrial+Biot ransformation s#!/search?ho =t&include.ft. matches=f&l= en&q=Industri al%20Biotrans formations	5-25
1.10. Dopunska literatura		
1. K. Doxsee, J. E. Hutchison, Green Organic Chemistry: Strategies, Tools, and Laboratory Experiments, Brooks/Cole, ISBN: 0-759-31418-7 2004. 2. Microwave and High Frequency Heating Principles and Chemical Applications, A. Breccia, A. C. Metaxas (ur.), UCISCRM, Bologna, Italy, 1997. 3. Collection of lectures, Summer Schools on Green Chemistry, Venice 1998-2000, Green Chemistry Series No.1, P. Tundo (ur.) INCA, 2001. Environmental Education from an Industrial Perspective, J. C.-Tully, ACS Preprints, Division of Environmental Chemistry 34, 1994 No 2, 2003.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Jelena Ban	
Naziv kolegija	EBIL163 Napredna mikroskopija u neuroznanosti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+10+5)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Suvremena mikroskopija doživjela je u posljednjih 20-ak godina izuzetno važne napretke, posebno u rezoluciji, približivši se nanometarskim dimenzijama. Cilj kolegija je opisati principe suvremene mikroskopije s primjenom u neuroznanosti. Cilj kolegija je nadopuniti osnovno znanje na polju optičke mikroskopije te upoznati studente sa osnovama najsuvremenijih dostignuća, uz njihovu primjenu u neurobiologiji, kako bi se olakšao izbor adekvatne tehnike za specifični biološki problem u budućem znanstvenom radu.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Razlikovati različite vrste i princip rada fluorescentnih mikroskopa. Kategorizirati različite vrste kultura stanica živčanog sustava te njihove biomarkere.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Studenti će biti upoznati sa principom rada modernih tehnika fluorescentne mikroskopije: počevši od standardne svjetlosne, fluorescentne i konfokalne mikroskopije, pa do super-rezolucijske te mikroskopije atomskih sila. Navedene tehnike bit će popraćene konkretnim primjerima njihove primjene na polju neuroznanosti, kao što je diferencijacija embrionalnih matičnih stanica u živčane stanice čija se efikasnost može „manipulirati“ korištenjem nanostrukturiranih podloga različite mekoće i sastava. Aktivnost živčanih mreža može se efikasno promatrati korištenjem fluorescentnih indikatora kalcija (tzv. calcium imaging) te istovremeno proučavati interakcija neurona i glijalnih stanica. Inducirane pluripotente matične stanice (eng. induced pluripotent stem cells, iPSC) imaju potencijalne kliničke aplikacije u liječenju neurodegenerativnih bolesti, ali su potrebna još mnoga istraživanja <i>in vitro</i> da bi se potvrdila njihova efikasnost i uklonili mogući rizici. Seminari će studente upoznati sa znanstvenim istraživanjima na polju neuroznanosti u kojima se koriste tehnike opisane tijekom predavanja. Tijekom vježbi studenti će pripremiti biološki uzorak za mikroskopiju, savladavati osnove rada na svjetlosnom i konfokalnom mikroskopu te analizirati dobivene slike. Pokazne vježbe na mikroskopu atomskih sila dati će studentima osnovna znanja o njegovom korištenju i mogućnostima.		

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____				
1.6. Obveze studenata							
Redovito pohađanje nastave: predavanja, seminari i vježbe su obavezni.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Tijekom kolegija student/studentica može ukupno prikupiti 100 bodova. Kontinuirana provjera znanja čini 50 maksimalnih bodova (od čega 35 bodova za aktivno sudjelovanje na seminarima, 10 bodova za vježbe i 5 bodova za aktivno sudjelovanje u nastavi). Završni pismeni ispit iznosi 50 maksimalnih bodova.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
Maria Elisabetta Ruaro, Jelena Ban and Vincent Torre: "Characterization of embryonic stem (ES) neuronal differentiation combining atomic force, confocal and DIC microscopy imaging". "Embryonic Stem Cells / Book 3", InTech -Open Access Publisher, ISBN 978-953-307-632-4, October 2011. DOI: 10.5772/24014	1		5-25				
1.10. Dopunska literatura							

- | |
|--|
| 1. Michael W. Davidson & Mortimer Abramowitz, Optical Microscopy (2002). |
| 2. Stefan W. Hell, „Nanoscopy with Focused Light“, Nobel Lecture (2014). |

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.
--

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Rozi Andretić Waldowski	
Naziv kolegija	EBIL165 Osnove znanstvenog pisanja	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (16+4+12)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je usvajanje osnova znanstvenog pisanja, kojeg će studenti moći primijeniti prilikom izrade završnog rada na preddiplomskom studiju.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Analizirati elemente i strukturu znanstvenih radova Kreirati osnovnu strukturu znanstvenog rada, postera i oralne prezentacije.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Kolegij će se sastojati od predavanja, seminara i vježbi. Na predavanjima prezentirati će se: osnovne karakteristike znanstvenog pisanja, dijelovi znanstvenog rada, upute za pisanje znanstvenog rada, planiranje vremena pisanja i planiranje sadržaja znanstvenog rada, elementi pojedinih dijelova znanstvenog rada, te dati sugestije za pripremu oralnih i poster prezentacija. Seminar će se sastojati u izradi i prezentaciji postera. Polovicu kolegija sačinjavati će vježbe pisanja, analize teksta, međusobno evaluiranje napisanih tekstova i diskusije. Dio tih aktivnosti provoditi će se na nastavi, a značajan dio studenti će izvršiti u vidu domaćih zadaća. Završni ispit sastojati će se u pisanju znanstvenog teksta na temu.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		
Učestalost javljanja za diskusiju na nastavi, ispunjavanje obaveza domaće zadaće, priprema za nastavu, interakcije s nastavnikom. Razumijevanje i analiza stručnog rada, razvijanje komunikacijskih sposobnosti i vještine pripreme postera.		

Pisanje znanstvenog teksta na zadanu temu.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej	X	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Studenti će usvojiti znanja potrebne za uspješno komuniciranje znanstvenih činjenica putem znanstvenog rada, poster prezentacije i oralne prezentacije.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Akademsko pisanje		http://akademsko-pisanje.sz-ri.com/		5-30			
Uvod u znanstveni rad u medicini, I. Marušić, Zagreb, Medicinska naklada		5		5-30			
1.10. Dopunska literatura							
1. Kevin W. Plaxco: The Art of Writing Science, PROTEIN SCIENCE 2010 VOL 19:2261–2266							
2. Introduction to Journal-style Scientific Writing, http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWgeneral.html							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.							

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Marin Dominović	
Naziv kolegija	EBIL178 Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15P+ 4V + 11S)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj izbornog kolegija „Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici“ je predstaviti studentima suvremene imunološke metode i načine njihovog korištenja u znanstvenom radu i dijagnostici. Ovaj izborni kolegij omogućit će studentima nadograđivanje znanja prethodno odslušanih kolegija „Imunologija“ i „Fiziologija i patofiziologija“ integracijom s novopredstavljenim gradivom o imunološkim metodama. Osim principa rada pojedinih metoda, studenti će razviti sposobnost praktičnog i kreativnog načina njihovog korištenja kako u znanstvenom radu tako i u dijagnostici. Također, studenti će biti upoznati s korištenjem upitnika kao komplementarne metode u imunološkim eksperimentalnim istraživanjima te će s upoznati s istraživanjima na temu japanske „shinrin-yoku“ metode, kao primjerom kombinacije korištenja imunoloških metoda i upitnika.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Odslušan kolegij „Imunologija“		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Kategorizirati imunološke metode. Procijeniti optimalne uvjete korištenja imunoloških metoda.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: P1 – Uvod u imunološke metode P2 - Rad sa životinjskim modelima P3 – Dizajn pokusa P4 - Izolacija stanica i magnetska separacija P5 – Imunohistokemija P6 – Upoznavanje s tehnikom Shinrin-yoku i korištenjem upitnika kao komplementarne metode ispitivanja P7 – Test citotoksičnosti i određivanje vijabilnosti i oblika stanične smrti P8 - Testovi proliferacije limfocita P9 – Upotreba tetramera u dijagnostici		

P10 - Primjene ELISA i srodnih metoda metode u praksi

P11 Dijagnostika zaraznih i autoimunih bolesti

Seminari:

S1 Imunološki kviz

S2 Seminarski rad I

S3 Etički aspekti rada na životinjskim modelima

S4 Seminarski rad II

S5 Seminarski rad III

S6 Seminarski rad IV

S7 Samostalno dizajniranje pokusa

Terenska nastava

V1 Primjena korištenja upitnika kao komplementarne metode na primjeru terenskog ispitivanja

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati u njenom odvijanju i proći provjeru znanja. 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*.

Praćenje kvalitete izvršit će se temeljitim praćenjem rada studenata, kontinuiranom provjerom znanja, završnim ispitom i usmenim ispitom u slučaju potrebe. Studenti će tijekom nastave imati mogućnost konzultacija u dogovoreno vrijeme u slučaju nejasnoća i dodatnog pojašnjenja gradiva, kao i otvoreni kanal komunikacije s voditeljem putem platforme Merlin i e-maila.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispit

Praćenje rada studenata izvršit će se vođenjem evidencije pohađanja nastave, aktivnošću u nastavi, izvođenjem seminarskih radova te pismenim ispitom i eventualnim usmenim ispitom u slučaju potrebe.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Originalni znanstveni radovi po izboru voditelja koji su javno dostupni na webu		
1.10. Dopunska literatura		
Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology, Garland Science, USA, 2011.		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	
Naziv kolegija	EBIL180 Kemija u farmaceutskoj industriji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (18+0+12)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je upoznati studente s ulogom kemije u farmaceutskoj industriji. Tijekom predavanja studenti će upoznati osnovne sintetske, analitičke, fizikalno kemijske i računalne metode koje se primjenjuju tijekom procesa dobivanja novih lijekova. Poseban naglasak biti će na opisivanju medicinske i farmaceutske kemije te njenoj ključnoj ulozi u pronalasku novog kemijskog entiteta. Na seminarskim prezentacijama, studenti će se poticati samostalno povezivati različite metode te predlagati rješenja u različitim fazama farmaceutske industrije. Na seminarima će se obrađivati odabrane teme kroz <i>case study</i>-je kako bi se studentima približili realni problemi, rješenja i uspješni projekti u farmaceutskoj industriji. Nakon odslušanog predmeta studenti će dobiti uvid o važnosti kemije u farmaceutskoj industriji, ali i ljepoti interdisciplinarnosti koja potiče kreativnost i time pronalazak novih inovativnih lijekova.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati postupke u kemijskom istraživanju razvoju lijeka. Izdvojiti metode u kemijskom istraživanju i razvoju lijeka.		
1.4. Sadržaj kolegija		
<i>Predavanja:</i> P1. Uvod u farmaceutsku industriju P2. Sinteza novih kemijskih entiteta. Sintetske metode. P3. Izolacija i karakterizacija novih molekula. Analitičke metode za kontrolu kvalitete novih molekula. P4. Medicinska kemija. Odnos strukture i aktivnosti. P5. Računalne metode P6. Fizikalno kemijska karakterizacija novih kemijskih entiteta P7. Sinteza kliničkih kandidata. Sinteza u uvećanoj skali. Separacijske metode		

P8. Kontrola kvalitete predkliničkih i kliničkih kandidata. Dobra proizvođačka praksa (GMP)
P9. Fizikalno kemijska karakterizacija lijekova. Predformulacija i formulacija lijekova

Seminari:

S1. Azitromicin – od ideje do pacijenta

S2. SeminarSKI znanstveni radovi

S3. Prezentacije seminarSKIH radova

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Obveze studenata		
Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, pripreme seminarSKOG rada u pisanom i usmenom obliku po zadanoj temi te aktivno sudjelovati na nastavi.		
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)		
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi X SeminarSKI rad X Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit X Esej Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja Referat Praktični rad
Portfolio		
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se kroz kolokvij (kratka provjera usvojenog znanja), koji će se održati tijekom nastave, a njegova ocjena činiti će 30% konačnog uspjeha studenta. Prolaz na kolokvij preduvjet je za sudjelovanje na završnom ispitu. Uspješnom prezentacijom seminara student može ostvariti maksimalno 40 % konačne ocjene, dok završnim pismenim ispitom može ostvariti 30% ocjene.		
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
materijali dobiveni na predavanjima i seminarima	N/A	

1.10. Dopunska literatura		
- Medicinal Chemistry in Drug Discovery - Green Techniques for Organic Synthesis and Medicinal Chemistry, 2nd Edition, Wei Zhang, Berkeley W. Cue, 2018 - Introduction to Pharmaceutical Analytical Chemistry, 2nd Edition; Stig Pedersen-Bjergaard, Bente Gammelgaard, Trine G. Halvorsen, 2019 - Physico Chemical Methods in Drug Discovery and Development, 2012, Zoran Mandic - An Introduction to Medicinal Chemistry 6th Edition, Graham Patrick, 2019 - Pregledni članci		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	
Naziv kolegija	EBIL181 Sustav kvalitete i organizacije rada u analitičkom laboratoriju	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+0+15)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i principima upravljanja kvalitetom, zahtjevima i kriterijima osposobljavanja ispitnih laboratorija.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Odslušan predmet Analitička kemija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Povezati način upravljanja kvalitetom u laboratoriju i proces akreditacije. Protumačiti sustav ovlašćivanja i akreditacije u Europi i Hrvatskoj.		
1.4. Sadržaj kolegija		
– Organizacija rada ispitnih laboratorija: uvod, osnovni pojmovi definicije kvalitete ispitnih laboratorija; Sustav kvalitete: kriterij za akreditaciju ispitnih laboratorija, organizacija i rukovođenje laboratorijem, sustav kvalitete, provjera i revizija; – Prostor laboratorija i pomoćnih prostora, smještaj opreme i referentni materijali. Validacija metode – parametri i alati validacije, preduvjeti, planiranje, izvedba i dokumentiranje; – Standardne metode i nestandardne metode, uzorkovanje i rukovanje uzorkom za analizu, zapisi, postupak ocjenjivanja i izvještaj; podugovaranje analize, vanjske usluge i nabavke; žalbe. – Dobra laboratorijska praksa (GLP) - principi i postupci. – Analiza uzoraka, sustav ovlašćivanja i akreditacije u Europi i Hrvatskoj; – Zahtjevi norme HRN EN ISO/IEC 17025.(važeće izdanje). Provedba interne kontrole.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata							
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati predavanjima, seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Konačna ocjena ispita se formira temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci. Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih pismenim ispitom i seminarskim radom studenta. Prolazne ocjene su izvrstan (5) ili A (90-100% usvojenog znanja), vrlo dobar (4) ili B (75-89,9% usvojenog znanja), dobar (3) ili C (60-74,9% usvojenog znanja) i dovoljan (2) ili D (50-59,9% usvojenog znanja).							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
ISO/IEC 17025, Third edition, 2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories	https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-3:v1:en		5-20				
Armbruster, D. A., & Pry, T. (2008). Limit of blank, limit of detection and limit of quantitation. The Clinical biochemist. Reviews, 29 Suppl 1(Suppl 1), S49–S52.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2556583/		5-20				
EA-4/14 INF:2003, The Selection and Use of Reference Materials	http://www.european-accreditation.org/		5-20				
V. Barwick (Ed), Eurachem/CITAC Guide: Guide to Quality in Analytical Chemistry: An Aid to Accreditation (3rd ed. 2016). ISBN 978-0-948926-32-7.	Available from www.eurachem.org		5-20				

da Silva, R., Bulska, E., Godlewska-Żyłkiewicz, B., Hedrich, M., Majcen, N., Magnusson, B., Marinčić, S., Papadakis, I., Patriarca, M., Vassileva, E., Taylor, P. (Eds Majcen, N., Gegevičius, V.) Analytical measurement: measurement uncertainty and statistics, 2012	http://europa.eu	5-20
1.10. Dopunska literatura		
- Armbruster, D. A., & Pry, T. (2008). Limit of blank, limit of detection and limit of quantitation. The Clinical biochemist. Reviews, 29 Suppl 1(Suppl 1), S49–S52. - da Silva, R., Bulska, E., Godlewska-Żyłkiewicz, B., Hedrich, M., Majcen, N., Magnusson, B., Marinčić, S., Papadakis, I., Patriarca, M., Vassileva, E., Taylor, P. (Eds Majcen, N., Gegevičius, V.) Analytical measurement: measurement uncertainty and statistics, 2012 znanstveni radovi i izvješća objavljena na web stranicama		
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Ruža Frkanec	
Naziv kolegija	EBIL185 Adjuvant i formulacije cijepljiva	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente s pojmovima adjuvant, imunostimulatori i imunomodulatori imunološkog sustava te s vrstama, funkcijom kao i različitim formulacijama cijepljiva. Također, upoznat će razloge i važnost razvoja i primjene adjuvanta u različitim formulacijama cijepljiva. Adjuvant su osim zbog pojedinih cijepljiva, razvijenih pomoću genomike i proteomike, koja su sigurnija i bolje se podnose ali im je nedostatak slaba imunogeničnost, potrebni i za razvoj snažnog i dugotrajnog imunološkog odgovora kod pacijenata koji slabo odgovaraju na cijepljenje kao što je pedijatrijska i starija populacija te imunokompromitirani i kronični pacijenti. Smanjenje količine antigena u cijepljivima i savladavanje kompeticije između antigena u kombiniranim cijepljivima je pragmatičan i važan razlog za razvoj uspješnog adjuvanta. Pregledno će se predstaviti razvoj adjuvanta od prve generacije do najnovijih adjuvantnih sustava koji se koriste u trenutno dostupnim cijepljivima. Predstaviti će se sastav, građa i funkcija različitih formulacije cjepnih antigena i upoznati adjuvantirana cijepljiva. Studenti će upoznati strukturu i princip djelovanja adjuvanata kao što su aluminijske soli, emulzije ulja u vodi, emulzije vode u ulju, liposomi, PLGA čestice, virosomi, QS21, TLR ligandi, te još neke, kao i aspekte pretkliničkog i kliničkog razvoja adjuvantnih cijepljiva. Zasebna tema biti će upoznavanje adjuvanata koji se temelje na dijelovima bakterijske stanične stijenke, od otkrića i identifikacije muramil dipeptida (MDP) iz staničnog zida Mycobacterium tuberculosis kao najmanje komponente koja ima adjuvantski učinak do kemijske sinteze brojnih novih molekula koje su pokazale značajnu imunostimulacijsku aktivnost („small molecules immuno potentiators“, SMIPs). Kroz diskusiju o tome kakav treba biti idealan adjuvant: siguran i učinkovit, bez neželjenih nuspojava, lako dostupan iz jednostavnih i jeftinih komponenti, biorazgradiv i kompatibilan s različitim cjepnim antigenima, upoznat će se važnost multidisciplinarnih znanstvenih istraživanja usmjerenih prema tom cilju.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
N/A		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Ilustrirati ulogu adjuvanta u formulaciji cijepljiva		

istražiti adjuvante koji se koriste u cjepivima i usporediti njihova svojstva i primjenu

1.4. Sadržaj kolegija

U uvodnom dijelu definirat će se pojam adjuvant te će se dati kratki povijesni pregled primjene adjuvanata u formulacijama klasičnih bakterijskih i virusnih cjepiva koja sadrže mrtve ili oslabljene patogene odnosno pročišćene komponente određenog mikroorganizma. Detaljno će biti obrađena struktura i princip djelovanja aluma, aluminijske soli, koji je prvi i najdulje korišten adjuvant u cjepivima za humanu upotrebu. Upoznate ćemo formulacije bakterijskih i virusnih cjepiva koja su razvijena po Pasteur-ovu principu „izolirati, inaktivirati i inicirati“ određeni patogen. Objasniti će se adjuvantski učinak aluma u tim cjepivima koji je rezultat njegovih fizikalno-kemijskih svojstava, objasniti adsorpciju antigena na čestice aluma i stabilizaciju antigena, te objasniti depo-učinak aluma, zadržavanje antigena na mjestu iniciranja. Upoznavanje sa ostalim adjuvantima prve generacije, emulzije ulja i vode, liposomi i različite polimerne čestice, pregled njihove kemijske građe, strukture i mehanizma djelovanja sa odgovarajućim primjerima u formulacijama cjepiva. Upoznavanje sa značajkama koje utječu na odabir odgovarajućeg adjuvanta (cjepni antigen, način administracije, nuspojave, ciljane populacije..) i klasifikacijom adjuvanata. Obrada pojedine grupe adjuvanata s obzirom na građu, fizikalno kemijska svojstva i princip djelovanja, čestični adjuvanti, sustavi za dostavu, nosači, surfaktanti, aktivni imunostimulatori. obrada adjuvantiranih cjepiva odobrenih za humanu upotrebu, karakteristike i aktivnost. Upoznavanje s razvojem III generacije cjepiva temeljenih na sintetskim peptidima i adjuvantnim nanoformulacijama za oralnu primjenu. Pregled novih pristupa u razvoju adjuvantiranih cjepiva, sistemska vakcinologija, imunoproteomika, metabolomika.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Obaveze studenata uključuju redovito prisustvovanje predavanjima, aktivno sudjelovanje u diskusiji tijekom nastave i priprema seminarskog rada prije pristupanja pismenom i usmenom ispitu.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Raspodjela ocjenskih bodova na kolegiju obuhvaća 50% na kontinuiranoj nastavi i 50% na završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Interna skripta u pdf obliku	n/a	5-25

1.10. Dopunska literatura

Vaccine Adjuvants and Delivery Systems, Manmohan Singh (Editor) Wiley, 2007, ISBN: 978-0-470-13492-4

Vaccine Adjuvants, Immunological and Clinical Principles, Charles J. HackettDonald A. Harn Jr. (Editors), Springer Link, 2006, ISBN: 978-1-59259-970-7.

Vaccine Adjuvants, Preparation Methods and Research Protocols, Derek T. O'Hagan (editor) Springer Link 2000.

De Gregorio, E., Tritto, E. & Rappuoli, R. Alum adjuvanticity: unraveling a century old mystery. Eur. J. Immunol. 38, 2068–2071 (2008).

Reed, S. G., Orr, M. T. & Fox, C. B. Key roles of adjuvants in modern vaccines. Nat. Med. 19, 1597–1608 (2013).

Kwissa, M., Kasturi, S. P. & Pulendran, B. The science of adjuvants. Expert Rev. Vaccines 6, 673–684 (2007).

O'Hagan DT, Friedland LR, Hanon E, Didierlaurent AM. Towards an evidence based approach for the development of adjuvanted vaccines. Curr Opin Immunol. 2017 Aug;47:93-102. doi: 10.1016/j.coi.2017.07.010.

Del Giudice, G., Rappuoli, R., & Didierlaurent, A. M. (2018). Correlates of adjuvanticity: A review on adjuvants in licensed vaccines. Seminars in Immunology. doi:10.1016/j.smim.2018.05.001

Pulendran, B., S. Arunachalam, P. & O'Hagan, D.T. Emerging concepts in the science of vaccine adjuvants. Nat Rev Drug Discov 20, 454–475 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41573-021-00163-y>

European union regulatory developments for new vaccine adjuvants and delivery systems.Sesardic D, Dobbelaer R. Vaccine. 2004 Jun 23;22(19):2452-6. doi: 10.1016/j.vaccine.2003.11.071.

Biodegradable polymers for modern vaccine development. Bose RJ, Kim M, Chang JH, Paulmurugan R, Moon JJ, Koh WG, Lee SH, Park H. J Ind Eng Chem. 2019 Sep 25;77:12-24. doi: 10.1016/j.jiec.2019.04.044.

Vaccine adjuvant systems: enhancing the efficacy of sub-unit protein antigens. Perrie Y, Mohammed AR, Kirby DJ, McNeil SE, Bramwell VW. Int J Pharm. 2008 Dec 8;364(2):272-80. doi: 10.1016/j.ijpharm.2008.04.036

Awate S, Babiuk LA, Mutwiri G. Mechanisms of action of adjuvants. Front Immunol. 2013;4:114. Published 2013 May 16. doi:10.3389/fimmu.2013.00114

J de Souza Apostólico, V A Santos Lunardelli, FC Coirada, S B Boscardin, D S Rosa, "Adjuvants: Classification, Modus Operandi, and Licensing", Journal of Immunology Research, vol. 2016, Article ID 1459394, 16 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/1459394>

Z. Liang et al., Adjuvants for Coronavirus Vaccines, Front. Immunol., 06 November 2020, <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.589833>

Nanishi, Etsuroa,b,c; Dowling, David J.a,b,c; Levy, Ofer,a,b,c,d Toward precision adjuvants: optimizing science and safety, Current Opinion in Pediatrics: February 2020 - Volume 32 - Issue 1 - p 125-138 doi: 10.1097/MOP.0000000000000868

Rossmann L, Bagola K, Stephen T, Gerards AL, Walber B, Ullrich A, Schülke S, Kamp C, Spreitzer I, Hasan M, David-Watine B, Shorte S, Bastian M, van Zandbergen G (2021): Distinct single component adjuvants steer 1 human DC-mediated T cell polarization via Toll-like receptor signaling towards a potent antiviral immune response. Proc Natl Acad Sci U S A 118: e2103651118. Jazayeri S D, Lim H X, Shameli K, Yeap S K, Poh C L, (2021) Nano and Microparticles as Potential Oral Vaccine Carriers and Adjuvants Against Infectious Diseases, Frontiers in Pharmacology ,12 , DOI=10.3389/fphar.2021.682286

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Stribor Marković	
Naziv kolegija	EBIL187 Mikronutrijenti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (16+0+14)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Ciljevi kolegija su: • Upoznavanje s pojmom i sadržajem mikronutrijenata • Razumijevanje fiziološke funkcije mikronutrijenata • Razumijevanje izvora u hrani, lijekovima i suplementima • Upoznavanje međusobne interakcije lijekova i mikronutrijenata • Primijeniti pravila medicine temeljene na dokazima prilikom primjene mikronutrijenata		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Položeni ispit iz predmeta Stanična i molekularna biologija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Procijeniti racionalnu upotrebu mikronutrijenata i moguće interakcije s lijekovima. Komentirati fiziološku ulogu mikronutrijenata.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Uvod u mikronutrijente Vitamin A, karotenoidi i vitamin D Vitamin C, K i E Vitamin B1, B2 i B3 Vitamin B6, pantotenska kiselina i biotin Folati i vitamin B12 Cink i magnezij Jod, selen, mangan Željezo, kalcij i molibden Omega-3, omega-6 i druge masne kiseline Esencijalne aminokiseline i njihovi derivati Karnitin, karnozin, kreatin Alfa lipoična kiselina, koenzim 10 Prebiotici i probiotici		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža

		☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Studenti su dužni aktivno sudjelovati na praktičnom dijelu kolegija, koji se sastoji od niza zadataka – programa, koje je student nakon održanog seminara dužan predati. Konačna ocjena ispita formira se temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih seminarskim radom (25%) kontinuirane provjere znanja (25 %) i završnog pismenog ispita (50 %). U seminarskom radu vrednuje se formiranje i prezentacija podataka iz znanstvenih radova/literature. Prolazne ocjene su izvrstan (5) ili A (90-100% usvojenog znanja), vrlo dobar (4) ili B (75-89,9% usvojenog znanja), dobar (3) ili C (60-74,9% usvojenog znanja) i dovoljan (2) ili D (50-59,9% usvojenog znanja).							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Interna skripta u pdf obliku		n/a		5-25			
1.10. Dopunska literatura							
Handbook of Vitamins Ed. Janos Zemleni, John W. Suttie, Jesse F. Gregory III, Patrick J. Stover 2014. ISBN 9781466515567							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi,							

njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Jelena Roganović	
Naziv kolegija	EBIL192 Rak nije mrak	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+0+15)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je stjecanje osnovnih znanja iz pedijatrijske onkologije. Izvrsni rezultati liječenja djece s malignim bolestima, s petogodišnjom stopom preživljenja iznad 80%, ubrajaju se u najveće uspjehe moderne medicine. Maligne bolesti u djece su rijetke i čine 1 - 2% svih neoplazmi u općoj populaciji. Unatoč tomu što je rijedak a rezultati liječenja izvrsni, rak je drugi po učestalosti uzrok smrtnosti u djece, odmah nakon trauma. Antitumorska terapija provedena u ranoj životnoj dobi može uzrokovati neželjene učinke na zdravlje i kvalitetu preživjelih godinama i desetljećima nakon završenog liječenja. Studenti će se upoznati s osnovama rasta i razvoja djeteta, specifičnostima farmakologije i kliničkih ispitivanja u pedijatriji, osnovama epidemiologije i etiologije pedijatrijskih neoplazmi, mehanizmima pedijatrijske tumorigeneze, principima liječenja, osnovama potporne terapije i kasnim posljedicama liječenja. Poseban osvrt je na aktivnom razmatranju i kritičkom raspravljanju farmakokinetike i farmakodinamike kemoterapije u pedijatrijskoj onkologiji te akutnih i kasnih neželjenih učinaka.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Komentirati specifičnosti farmakologije i ispitivanja lijekova u pedijatrijskoj populaciji Kategorizirati maligne bolesti i njihove liječenje u pedijatrijskoj populaciji		
1.4. Sadržaj kolegija		
<u>Predavanja</u>		
P1. Izazovi u radu s djecom		

Definicija i zadaci pedijatrije. Značaj posebne skrbi za zdravlje djece. Čimbenici koji utječu na zdravlje djece. Deklaracija o pravima djeteta. Osnove rasta i razvoja. Specifičnosti rada s djecom.

P2. Farmakologija u pedijatriji

Osobitosti farmakokinetike u dječjoj dobi. Doziranje lijekova u djece. Načini primjene lijekova u djece. Principi racionalne farmakoterapije. Neželjene reakcije na lijekove kod djece.

P3. Klinička ispitivanja u pedijatriji

Zašto su potrebna klinička ispitivanja u pedijatriji? Problemi i specifičnosti ispitivanja lijekova koji uključuju djecu kao vulnerabilnu populaciju. Etičke smjernice u pedijatrijskim kliničkim studijama. Informirani pristanak u pedijatrijskim ispitivanjima. Reguliranje kliničkih ispitivanja u pedijatrijskoj populaciji u Europskoj uniji.

P4. Epidemiologija malignih bolesti u djece

Učestalost malignih bolesti u djece. Dobno specifična distribucija. Geografske i etničke varijacije. Stopa preživljenja. Međunarodna klasifikacija pedijatrijskih neoplazmi.

P5. Etiologija malignih bolesti u djece

Molekularni mehanizmi onkogeneze. Nasljedna predispozicija. Konstitucijske kromosomske anomalije. Vanjski etiološki čimbenici. Interakcija genetskih i okolišnih čimbenika rizika.

P6. Evaluacija djeteta sa sumnjom na malignu bolest

Najčešće simptomi i znaci malignih bolesti u djece. Postavljanje rane dijagnoze. Dijagnostičke pretrage u pedijatrijskoj onkologiji.

P7. Osnovni principi liječenja pedijatrijskih neoplazmi

Kemoterapija. Kirurško liječenje. Terapija zračenjem. Imunoterapija. Multimodalna terapija.

P8-9. Kemoterapija

Opći principi. Terapijske strategije. Najčešće korišteni citostatici u pedijatrijskoj onkologiji. Doziranje. Način primjene. Akutne komplikacije.

P10. Biološka terapija u pedijatrijskoj onkologiji

Monoklonalna protutijela. Inhibitori kontrolnih točaka. Stanična terapija. Citokini.

P11. Transplantacija krvotvornih matičnih stanica u djece

Krvotvorne matične stanice. Indikacije za transplantaciju krvotvornih matičnih stanica. Alogena transplantacija. Autologna transplantacija.

P12. Personalizirana terapija u pedijatrijskoj onkologiji

Sveobuhvatno genomsko profiliranje tumora. Potencijali precizne medicine. Pravi lijek za pravog bolesnika u pravo vrijeme.

P 13-14. Potporna terapija u pedijatrijskoj onkologiji

Transfuzijsko liječenje. Prevencija i terapija infekcija. Hematopoetski čimbenici rasta. Nutritivna potpora. Liječenje boli. Psihosocijalna podrška djetetu i obitelji.

P15. Kasne posljedice liječenja pedijatrijske neoplazme

Učestalost i vrste kasne toksičnosti. Kardijalna toksičnost. Plućna toksičnost. Endokrini poremećaji. Reproductivni poremećaji. Kasne neurološke posljedice. Kognitivni deficiti. Sekundarni tumori. Prijevremena smrtnost. Psihosocijalni problemi.

Seminari

S1. Kada posumnjati na malignu bolest u djeteta?

Najčešća obilježja malignih bolesti u djece. Zabrinjavajući simptomi i znakovi. Kada hitno uputiti dijete na dodatnu obradu?

S2-3. Primjeri iz kliničke prakse

Najčešći tumori i liječenje: Akutna leukemija. Limfom. Tumor mozga. Tumor grudnog koša. Tumor trbuha. Tumor kosti.

S4. Sigurno rukovanje antineoplastičnim lijekovima

Priprema i primjena citostatika. Odlaganje citotoksičnog otpada. Standardi kvalitete sigurnosti u zdravstvenoj skrbi.

S5-S10. Farmakokinetika i farmakodinamika najčešće primjenjivanih citostatika u djece

S5. Alkilirajući agensi

Ciklofosamid i ifosamid. Cisplatin i karboplatin. Derivati nitrozoureje. Busulfan. Melfalan. Dakarbazin i prokarbazin. Temozolomid.

S6. Antimetaboliti

Metotreksat. Merkaptopurin i tioguanin. Citarabin (citozin-arabinozid). Kladribin. Klorarabin. Fludarabin.

S7. Antitumorski antibiotici

Doksorubicin, daunorubicin i idarubicin. Bleomicin. Daktinomycin.

S8. Biljni alkaloidi

Vinka alkaloidi: vinkristin i vinblastin. Etopozid.

S9. Kortikosteroidi

Prednizon. Deksametazon.

S10. Asparaginaza

Mehanizam djelovanja. Formulacije. Specifična toksičnost.

S11. Farmakologija antitumorskih lijekova u središnjem živčanom sustavu

Osobitosti krvno-moždane barijere. Intratekalna kemoterapija. Ommaya rezervoar. Sistemska visokodozažna terapija za tumore mozga.

S12. Ciljana terapija

Pametni lijekovi. Koji su bolesnici kandidati za liječenje ciljanom terapijom? Prednosti ciljane terapije.

S13. Razvoj novih lijekova u pedijatrijskoj onkologiji

Izazovi i prepreke u razvoju novih lijekova. Uloga kliničke farmakologije u razvoju novih antitumorskih lijekova.

S14-15. Simptomatsko liječenje u pedijatrijskoj onkologiji

Patofiziologija maligne boli. FLACC bihevioralna skala za procjenu boli. Analgetski lijekovi i intervencije.

Patofiziologija mučnine i povraćanja. Principi farmakološke terapije protiv mučnine i povraćanja. Palijativna skrb.

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☐ vježbe	☐ laboratorij					
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad					
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Obveze studenata							
Redovito pohađanje nastave. Teoretska priprema i aktivno učešće na seminarima. Izrada i usmeno izlaganje seminarskog rada. Završni pismeni ispit.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							

Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu. Nazočnost na predavanjima i seminarima se redovito provjerava. Student/ica ima pravo izostati do najviše 30% ukupnog broja nastavnih sati. Pisanje i izlaganje seminarskog rada je preduvjet za pristup završnom ispitu.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Mardešić D, ur. Pedijatrija	5	5 - 15
Schmidt CWP. Pediatric Oncology Pharmacy.	online	
Materijali s predavanja i seminara		

1.10. Dopunska literatura

Schmidt CWP. Pediatric Oncologic Pharmacy. A Complete Guide to Practice. Springer Nature Switzerland AG; 2019. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-10988-2>

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrshodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	
Naziv kolegija	EBIL193 Sve je zapisano u genima	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (0+0+30)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		

Glavni cilj predmeta je naučiti studente timskom radu i rješavanje problema u timu. Studenti samostalno rade na rješavanju problema vezanih uz građu gena i nasljeđivanje (problemsko učenje - problem based learning).

Cilj izbornog kolegija je također naučiti sve o genu: Tko gen? Što gen? Kada gen? Gdje gen? Zašto gen? Kako gen?

Cilj predmeta je vrednovati napredovanje studenta kroz postotak rješavanja ulaznog testa i izlaznog testa.

1.2. Uvjeti za upis kolegija

Odslušan kolegij Stanična i molekularna biologija

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Kategorizirati ulogu i funkciju gena

Komentirati ulogu genske informacije u nastanku specifičnih bolesti i fizioloških stanja

1.4. Sadržaj kolegija

Nakon Uvodnog predavanja i upoznavanja s obavezama i radom na predmetu, studenti će kroz učenje i kroz rješavanje problemskih pitanja ponoviti ili naučiti:

1. Sve o genima i prijenosu genetske informacije
2. Geni i bolesti
3. Geni i obitelj
4. Geni i tumori
5. Geni i etika

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Obavezno pohađanje nastave. Aktivno sudjelovanje u radu tima. Pisani odgovori na sva problemska pitanja.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će nakon svake obrađene cjeline dobiti kratki test čije će vrednovanje ulaziti u kontinuiranu provjeru znanja.

Studenti će nakon svake tematske jedinice rješavati kratke testove koji će biti raspravljeni i greške će biti prodiskutirane. Svaki test nosi 10 bodova, dok pohađanje nastave i aktivnost u nastavi sljedećih 10 bodova, tako ukupan maksimalan broj je 100, što će na kraju nositi i postotak ocjene. Rad u grupi od 12 studenata dozvoljava praćenje svakog studenta ponaosob i praćenje znanja, vještina i kompetencija koje je stekao tijekom nastave. Pored pismenog testa, vrednovat će se postotak napredovanja od ulaznog do završnog testa.

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A. Radojčić Badovinac, S. Ristić: Sve je zapisano u genima; Sveučilište u Rijeci Medicinski fakultet, Zavod za biologiju	4	12

1.10. Dopunska literatura

G.M. Cooper, R.E. Hausman: Stanica, molekularni pristup, Medicinska naklada Zagreb

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc Damir Marjanović	
Naziv kolegija	EBIL196 Uvod u genetiku	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1., 2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Ovaj predmet pokriva osnovne koncepte genetike, te njihove veze sa širokim spektrom ljudskih aktivnosti. Predmet služi kao uvod u osnove znanosti na kojima se genetika zasniva. Obrađuju se mnoge teme iz područja genetike i genetičkog inženjerstva, te je kao takav predmet dizajniran za studente prve godine. Po završetku ovog predmeta, studenti će biti upoznati sa općom povijesti polja genetike, uključujući osnovno poznavanje bitnih istraživača, kao i njihovih značajnijih doprinosa i otkrića unutar ovog područja. Studenti će također biti upoznati sa osnovama klasične genetike, te će razumijeti ulogu DNA u nasljeđivanju. Nakon završetka ovog predmeta, student će moći: 1. Jasno sagledati osnove genetike i genetičkog inženjerstva 2. Napraviti jasnu distinkciju o ulozi nasljednog materijala čovjeka, ali i ostalih živih organizama poput bakterije, životinje i biljke 3. Objasniti organizaciju genoma 4. Shvatiti uporabu genetičkih biljega u procesu ljudske individualizacije 5. Spoznati metodologiju korištenu u procesu genetičkoga inženjerstva 6. Istražiti primjenu genetike u različitim oblastima 7. Spoznati osnove rada u genetičkom laboratoriju i sigurnoj okolini 8. Inicijalno spoznati proces kreiranje eksperimenta.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati osnove genetike i genetičkog inženjerstva Ilustrirati organizaciju genoma		
1.4. Sadržaj kolegija		
1. Uvod u genetiku; 2. Geni i genom; 3. Teorija operona; 4. Definicija i nivoi genetičkog inženjeringa; 5. Tehnologija rekombinantne DNA i genomika; 6. Osnovi primjenjene genetike; 7. Genetika mikroba, biljaka i životinja; 8. Osnove ljudskog genoma; 9. Definicija i		

uporaba različitih genetičkih biljega; 10. Uvod u GMO; 11. Uvod u gensku terapiju; 12. Uvod u kloniranje; 13. Uvod u različite molekularno-genetičke tehnike (izolacija DNA, PCR, DNA sekvenciranje...); 14. Primjena različitih molekularno-genetičkih tehnika u oblasti humane genetika

1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Detaljno će biti opisani u silabusu

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Detaljno će biti opisani u silabusu

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Prezentacije će biti dostupne na Merlinu	N/A	

1.10. Dopunska literatura

Krebs JE, Goldstein ES, Klipatrick ST (2018): Lewin's Genes XII, Jonnes and Bartlet Learning, Burlington, USA

Kapur L I suradnici (2014): Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (2nd edition). INGEB, Sarajevo BiH

Topić E, Primorac D, Janković S i suradnici (2018): Medicinska biokemija I laboratorijska medicina u kliničkoj praksi. Medicinska naklada. Zagreb, Hrvatska.

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Damir Marjanović i doc. dr. sc. Jelena Šarac	
Naziv kolegija	EBIL197 Populacijska genetika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30(15+10+5)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Ovaj predmet je dizajniran tako da omogući studentima opći uvod u populacijsku genetiku, koja proučava interakciju osnovnih mikroevolucijskih procesa (uključujući mutaciju, prirodnu selekciju, genetički drift, inbreeding, rekombinaciju i genski tok) u determiniranju genetičke kompozicije i evolucijskih putanja prirodnih populacija. Metode za mjerenje genetičke varijacije u prirodnim populacijama također se sagledavaju, te se proučavaju i eksperimentalni testovi centralnih koncepata izvedenih iz teorije populacijske genetike. Empirijski primjeri uključivat će široku raznolikost organizama, uključujući i ljude. Nakon završetka ovog predmeta, student će moći: • Objasniti osnove populacijske genetike • Izračunati Hardy-Weiberg ekvilibrijum • Pronaći alelne i genotipske frekvencije u populaciji • Definirati mikroevolucijske sile u populacijskoj genetici • Poznavati osnove filogenetike • Raspravljati o naslijeđu		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Demonstrirati osnove populacijske genetike Demonstrirati alelne i genotipske frekvencije u populaciji		
1.4. Sadržaj kolegija		
1. Uvod u populacijsku genetiku; 2. Alelne i genotipske frekvencije; Hardy-Weinberg ekvilibrijum i proširenja principa, prvi dio; 3. Alelne i genotipske frekvencije; Hardy-Weinberg ekvilibrijum i proširenja principa, drugi dio; 4. Inbreeding; 5. Izvori genetičke varijacije (mutacija, rekombinacija, transpozoni); 6. Genetički drift; 7. Genski tok; 8. Prirodna selekcija kao vodeća sila evolucije; 9. Primjeri prirodne selekcije u ljudskim		

populacijama; 10. Struktura i povijest ljudske populacije; 11. Kvantitativna genetika i nasljednost; 12. Kvantitativna genetika i nasljednost, drugi dio 13;. Filogenetika i specijacija; 14. Rast i udvostručavanje populacije; Nosivi kapacitet populacije SADRŽAJ PRAKTIČNIH VJEŽBI 1: Osnovni statistički modeli u populacijskoj genetici; 2: Alelne i genotipske frekvencije; Hardy-Weinberg princip; 3: Inbreeding; 4: Mutacija kao izvor genetičke varijacije; 5: Rekombinacija kao izvor genetičke varijacije; 6: Prirodna selekcija; 7: Populacijska genetika kvantitativnih osobina;							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
1.6. Obveze studenata							
Detaljno će biti opisani u silabusu							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	X
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Detaljno će biti opisani u silabusu							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Prezentacije će biti dostupne na Merlinu		N/A					
1.10. Dopunska literatura							
Relethford, J.H. (2012). Human Population Genetics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. Hartl, D. L. & Jones, E.W. (2009). Genetics: Analysis of Genes and Genomes, 7th ed. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers.							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i							

metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Šagud	
Naziv kolegija	EBIL199 Određivanje struktura u razvoju lijekova	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni kolegij	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15 P +0V+ 15 S)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Upoznati studente sa tehnikama i metodama određivanja molekulskih struktura u svim fazama razvoja djelatne tvari i lijeka. Upoznati studente sa interpretacijom podataka dobivenih metodama molekulske spektroskopije. Naučiti ih odabrati prikladne tehnike te dobre kombinacije tehnika u svrhu određivanja strukture molekule. Objasniti studentima povezanost između strukture molekule i mehanizama djelovanja u biološkim sustavima te tehnikama koje se koriste za određivanje optimalnih strukturnih konformacija.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Po završetku kolegija studenti će: Analizirati podatke i na temelju njih odrediti strukture molekula Kategorizirati najčešće korištene metode za određivanje strukture u svim fazama razvoja lijeka		
1.4. Sadržaj kolegija		
Predavanja: 1. Uvod u spektroskopske metode 2. Infracrvena (IR) spektroskopija 3. Ultraljubičasta/vidljiva (UV/Vis) spektrofotometrija 4. Spektrometrija masa (MS) 5. NMR spektroskopija 6. Molekularni „docking“ Seminari: 1. NMR spektroskopija		

2. Povezivanje podataka dobivenih NMR spektroskopijom, te spregnutim tehnikama GC/MS i HPLC/MS							
3. Upoznavanje rada u programima za određivanje najpovoljnijih strukturnih konformacija							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
1.6. Obveze studenata							
Studenti su dužni izvršavati svoje obveze vezano za redovito pohađanje i pripreme za aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Redovitost prisustva, aktivno sudjelovanje u nastavi te priprema za aktivno sudjelovanje u seminarskim diskusijama te seminarski rad čine 70% maksimalnih bodova, dok se dodatnih do 30% maksimalnih bodova ostvaruje polaganjem završnog pismenog ispita (potrebno riješiti minimalno 50% ispita).							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Materijali u obliku skripte koji sadrže predavanja i seminare s kolegija (dostavlja se studentima elektronskim putem)		10		10			
1.10. Dopunska literatura							
R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle: "Spectrometric Identification of Organic Compounds", Seventh Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, 2005.							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u							

cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Morana Brkljačić, dr. med.	
Naziv kolegija	EBIL200 Medicinska etika od Hipokrata do umjetne inteligencije	
Studijski program	Istraživanje i razvoj lijekova	
Status kolegija	Izborni kolegij	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	0+0+30 (30S)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Kolegij Medicinska etika od Hipokrata do umjetne inteligencije ima za cilj upoznati studente s načelima medicinske etike i bioetike te poučiti ih kako primijeniti etičke teorije i načela na pojedine slučajeve medicinske i kliničke prakse s ciljem odgovornosti prema pacijentu, društvu, kolegama i samome sebi tijekom studija i tijekom profesionalnog rada. Studenti će kroz nastavu na ovom kolegiju steći znanje kojim će moći identificirati moralne vrline, dužnosti i vrijednosti definirane kroz znanost o moralu – etiku te prepoznati, analizirati i rješavati etička pitanja i dileme na odabranim primjerima iz područja kliničke prakse i u biomedicinskim istraživanjima. Studenti kroz ovaj kolegij imaju za cilj naučiti kako informirati sudionike procesa istraživanja i rada u laboratoriju o njegovim pravima i obvezama. Studenti će kroz nastavu na ovom kolegiju naučiti prepoznati i kritički prosuditi etičke aspekte abortusa, medicinski potpomognute oplodnje, surogat majčinstva te prenatalne dijagnostike genetičkog savjetovanja i genetičkih testiranja, eugenike, genetskog inženjeringa i genetske terapije. Studenti će kroz ovaj kolegij biti upoznati sa palijativnom medicinom te etičkim dokumentima i odlukama vezanih uz kraj života čime će znati prepoznati i kritički prosuditi etičke aspekte u području palijativne medicine i skrbi za neizlječive i umiruće. Kroz nastavu na ovom kolegiju studente se želi poučiti kako otkriti i analizirati etičke aspekte medicinskih odluka vezanih uz svakodnevni rad kako u laboratoriju tako i u zdravstvenim ustanovama, te kako analizirati etičke probleme koji nastaju kao posljedica medicinskog djelovanja u praksi i donositi odluke koje se odnose na etičke aspekte rada u medicini i biotehnologiji te kako poznavati i poštivati etičke i normativne procedure u kliničkim istraživanjima.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Upis redovne akademske godine studija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Studenti će nakon odslušanog kolegija steći sposobnost i znati:		

Definirati pojmove etika, medicinska etika, bioetika te primijeniti etičke teorije i načela na pojedine slučajeve u biomedicini i zdravstvu
 Protumačiti etičke probleme koji nastaju kao posljedica medicinskog i biotehnološkog djelovanja u praksi te rada u laboratoriju

1.4. Sadržaj kolegija

1. Povijest medicinske etike, temeljni etički pojmovi (etika, moral, medicinska etika, klinička etika, bioetika)
2. Odnos medicinske etike i drugih društvenih i humanističkih znanosti (filozofija, teologija, sociologija, pravo, politika, ekologija)
3. Molitve, zakletve, deklaracije i kodeksi u medicinskoj etici (Moses Maimonides, Charaka Samhita, Sefer Asaph ha- Rofe, Amatus Lusitanus, William Beaumont)
4. Odnos etike i profesije
5. Metode medicinske etike
6. Znanstveni i kulturni uvjeti nastanka medicinske etike, povezanost bitnih sadržaja etičkog odlučivanja, glavni čimbenici u etičkom odlučivanju
7. Etičke teorije, pravila i principi
8. Analiza Hipokratove zakletve (Corpus Hipocraticum)
9. Ženevska deklaracija
10. Etički kodeksi u medicini (od Josipa Deškovića do Kodeksa medicinske etike i deontologije).
11. Obaviješteni pristanak (Informed consent) - priopćavanje istine, privatnost i povjerenje, informed consent u medicinskim istraživanjima. Pravo na odbijanje predloženog liječenja ili istraživanja
13. Etička tijela (odbori i povjerenstva).
14. Etička pitanja transplantacije – etički aspekti donorstva, Zakonska regulativa transpalantacije organa u Republici Hrvatskoj
15. Etički aspekti abortusa (pobačaja) – Pro life vs. Pro choice
16. Etika u reproduktivnim tehnologijama (etika humane reprodukcije, surogat majčinstvo, doniranje jajne stanice)
17. Etika eksperimentiranja na ljudima i životinjama
18. Medicinska etika u Međunarodnom kodeksu liječničke etike i drugim međunarodnim dokumentima
19. Analiza Kodeksa medicinske etike i deontologije
20. Etika u liječničkoj praksi
21. Etičke konzultacije u medicini i biotehnologiji: prava i dužnosti sudionika
22. Kliničke etičke konzultacije
23. Etički aspekti smrti i umiranja (eutanzija, ortotanzija, mistanzija i distanzija)
24. Etički aspekti palijativne medicine, palijativne skrbi - etički dokumenti kao smjernice za pitanja na kraju života: Informirana suglasnost, Biološki testament, Pristanak na osnovu punomoći
25. Etika u ispitivanju lijekova
26. Etika komuniciranja u zdravstvu i biotehnologiji
27. Medicinski etičari kao klinički konzultanti
28. Medicinski etičar kao pacijentov zastupnik
29. Medicinska informacija: pravo pojedinca i zajednice na medicinsku informaciju
29. Etički skandali koji su obilježili medicinu i znanost
30. Etika medija koji se bave temama u zdravstvu, znanosti, biotehnologiji
31. Cjepivo i cijepljenje – izazovi etike 21. stoljeća

32. Etički izazovi i posljedice umjetne inteligencije – tko će nas liječiti: liječnik ili robot?							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.6. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje na nastavi te izrada seminarskog rada na etičku temu po izboru							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja) ECTS							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Aktivno sudjelovanje na nastavi – 20 % Izrada seminarskog rada – 30 % Ocjena pismenog ispita – 50%							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Studentima će biti dostavljena Power Point (PP) prezentacija svih predavanja		N/A					
1.10. Dopunska literatura							
1. Niko Zurak: Medicinska etika. Sveučilište u Zagrebu. MERKUR A.B.D. Zagreb; 2007. 2. Morana Brkljačić i aut.: Palijativna medicina: Temeljna načela i organizacija; Klinički pristup terminalnom bolesniku; Medicinska etika. Udžbenik Sveučilišta u Rijeci; 2013. 3. Van Rensselaer Potter, BIOETIKA – most prema budućnosti. Medicinski fakultet Rijeka; 2007. 4. Ante Čović, Nada Gosić, Luka Tomašević: Od nove medicinske etike do integrativne bioetike. Pergamena. Zagreb;2009. 5. Tonči Matulić: Medicinsko prevrednovanje etičkih granica. Glas Koncila. Zagreb;2011. 6. Ante Simonić: Tragovima znanja u budućnost. Quo vadis scientia? Sveučilište u Rijeci. Rijeka;2001.							
1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Sandra Graf Župčić	
Naziv kolegija	EBIL209 MikroRNA u neurološkim bolestima	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15 P + 15S)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
MikroRNA (miRNA) su male nekodirajuće RNA čija je glavna uloga kontrola genske ekspresije i smanjenje razine pojedinih staničnih proteina. MiRNA su bogato zastupljene u mozgu, dok su pojedine od njih zastupljene isključivo u određenim regijama mozga ili tipovima stanica. Uključene su u upalne procese središnjeg živčanog sustava, nekrozu, apoptozu neurona, rast i oblikovanje dendrita, izgradnju i preinaku sinapsa, proliferaciju glija stanica, poremećaj neurotransmitora i poremećaj receptorske funkcije. Dosadašnja istraživanja pokazala su da je poremećaj njihove ekspresije uključen u patogenezu brojnih neuroloških bolesti kao što su: Alzheimerova i Parkinsonova bolest, moždani udar, epilepsija, multipla skleroza i amiotrofična lateralna skleroza. Njihova stabilnost u krvi i u cerebrospinalnom likvoru čine ih idealnim biomarkerom. Također dokazano je da mijenjanjem učinkovitosti pojedinih miRNA pomoću njezinih agonista ili antagonista, može se utjecati na patološke procese u mozgu što ih čini potencijalnom terapijom neuroloških bolesti. Ciljevi ovoga predmeta će biti: Upoznavanje s osnovnim pojmovima vezanim za MikroRNA i dosadašnjim istraživanjima o ulozi MikroRNA u patogenezi neuroloških bolesti. Pokušat ćemo kroz dosadašnja istraživanja objasniti potencijalnu biomarkersku i terapijsku ulogu MikroRNA kod neuroloških bolesti.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
1. Demonstrirati poznavanje MikroRNA u neurološkim bolestima i mogućnosti MikroRNA u terapiji i dijagnostici neuroloških bolesti 3. Prikazati i opisati molekularne promjene koje uzrokuju različite neurološke bolesti		
1.4. Sadržaj kolegija		

- Anatomija i fiziologija živčanog sustava - Patofiziološke promjene povezane s bolestima živčanog sustava - MikroRNA kako potencijalni biomarker i terapija epilepsija - Cerebrospinalni likvor kao izvor biomarkera - Moždani udar i MikroRNA - Uloga MikroRNA kod demijelinizacijskih bolesti - Parkinsonova bolest i MikroRNA - Uloga MikroRNA kod demencija - Promjene MikroRNA kod glavobolja - Uloga MikroRNA kod tumora mozga - Odnos anestetika i MikroRNA kod karcinoma							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
1.6. Obveze studenata							
Studenti će morati redovito pohađati predavanja i seminare. Od njih se očekuje da aktivno sudjeluju u nastavi, u smislu pripreme za predavanja (obrada zadane literature), pripreme seminarske radnje i prezentacije, te kritičkog praćenja i raspravljanja tematskih jedinica koje će biti obuhvaćene predavanjima i seminarima drugih studenata.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku Fakulteta biotehnologije i razvoja lijekova (usvojenog od strane Fakultetskog vijeća). Rad studenta na predmetu vrednuje se i ocjenjuje aktivnim sudjelovanjem na nastavi, kontinuirani dio nastave (seminari i kolokviji) i završni pismeni ispit.							
1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Power point prezentacija		N/A					
1.10. Dopunska literatura							

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Jelena Šimunović	
Naziv kolegija	EBIL210 Glikobiologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status kolegija	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15 P + 15S)
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente o važnosti glikozilacije za organizam, potencijala analize glikozilacije u svrhu otkrivanja novih bioloških biljega za različite bolesti kao i važnosti analize glikozilacije kod kontrole bioloških lijekova.		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Odslušana Analitička kemija, položena Stanična i molekularna biologija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Nakon položenog kolegija studenti će moći: 1. Protumačiti što su posttranslacijske modifikacije i što je glikozilacija, te povezati klasifikaciju glikana i njihovu strukturu. 2. Identificirati važnost istraživanja glikozilacije u različitim poremećajima.		
1.4. Sadržaj kolegija		
Na kolegiju Glikobiologija studenti se upoznaju s temeljnim pojmovima vezanim za proces glikozilacije od definicije glikana i njihovog sastava do analitičkih tehnika koje se koriste za njihovu analizu.		
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____

1.6. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Studenti mogu steći ukupno 100 bodova, najviše 50 bodova tijekom kontinuiranog dijela nastave i najviše 50 bodova na završnom ispitu.

1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad (čitanje i razumijevaje znanstvenog članka, priprema kratke power point prezentacije - do pet slide-ova) - Pismeni ispit (odgovori na pitanja s više mogućnosti) |
|--|

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Power point prezentacija	N/A	

1.10. Dopunska literatura

Ajit Varki, Richard D. Cummings, Jeffrey D. Esko, Pamela Stanley, Gerald W. Hart, Markus Aeby, Debra Mohnen, Taroh Kinoshita, Nicolle H. Packer, James H. Prestegard, Ronald L. Schnaar, i Peter H. Seeberger, *Essentials of Glycobiology*, 4th edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2022 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35536922/>)

1.11. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrishodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.