



STUDIJSKI PROGRAM BIOTEHNOLOGIJA I ISTRAŽIVANJE LIJEKOVA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Preddiplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Prvostupnik/ca biotehnologije i istraživanja lijekova
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1./2.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁
BIL101	Uvod u bioetiku	Izv. prof. dr. sc. Iva Sorta Bilajac	15	0	15	3	O
BIL102	Znanstvena komunikacija u engleskom jeziku	Doc.dr.sc. Nicholas Bradshaw	0	0	30	3	O
BIL103	Informatika	Doc. dr. sc. Sanja Čandrlić	10	20	0	3	O
BIL104	Stanična i molekularna biologija	Prof. dr. sc. Saša Ostojić	40	30	30	10	O
BIL105	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica Staver	30	30	30	8	O
BIL206	Fizika	Doc. dr. sc. Diana Mance	30	15	15	6	O
BIL107	Analitička kemija	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	35	20	55	11	O
BIL108	Matematika s osnovama statistike	Doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	30	40	20	9	O
BIL109	Tjelesna i zdravstvena kultura	Sergio de Privitellio, predavač	0	30	0	1	O
	Izborni predmeti					6	I
Semestar: 3./4.							
BIL201	Organska kemija	Izv. prof. dr. sc. Nela Malatesti	45	60	15	12	O
BIL202	Biokemija	Doc. dr. sc. Ivana Ratkaj	40	40	40	12	O
BIL203	Farmakologija	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	38	2	20	6	O
BIL204	Opća fiziologija i patofiziologija	Izv. prof.. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	40	20	20	8	O

¹ O - obavezan predmet ili I – izborni predmet



BIL205	Mikrobiologija	Doc. dr. sc. Željka Maglica	30	20	10	6	O
BIL106	Uvod u bioanorgansku kemiju	Doc. dr. sc. Karlo Wittine	15	30	15	6	O
BIL109	Tjelesna i zdravstvena kultura	Sergio de Privitellio, predavač	0	30	0	1	O
	Izborni predmeti					9	I

Semestar: 5./6.

BIL301	Osnove molekularne medicine	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	30	30	30	9	O
BIL302	Fizikalna kemija	Doc. dr. sc. Čakara	45	30	15	11	O
BIL303	Imunologija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	45	20	25	10	O
BIL304	Opća toksikologija	Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak	15	10	20	5	O
BIL305	Bioeseji u istraživanju lijekova	Izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić	19	15	14	5	O
BIL306	Farmakognozija i prirodni produkti	Prof. dr. sc. Siniša Tomić	30	0	15	5	O
BIL307	Kemoinformatika: struktura i funkcija biomolekula	Doc. dr. sc. Željko Svedružić	25	3	7	3	O
BIL308	Obavezna stručna praksa	Doc. dr. sc. Jelena Ban	0	80	0	3	O
	Izborni predmeti					9	I

POPIS MODULA/PREDMETA

Semestar: 2./4./6.

	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₂
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	Izv. prof. dr. sc. Elitza Petkova Markova Car	10	0	15	3	I
EBIL124	Molekularna neurobiologija	Prof.dr.sc.Miranda Mladinić Pejatović	18	2	10	3	I
EBIL129	Farmakoeconomika	Izv. prof.dr.sc. Pero Draginić	18	6	6	3	I
EBIL132	<i>Drosophila</i> kao model organizam u neuroznanosti	Doc.dr.sc. Rozi Andretić Waldowski	12	8	10	3	I
EBIL133	Virologija	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak	25	5	5	3	I
EBIL134	Kemijsko računanje u biotehnologiji	Izv. prof.dr.sc. Sandra Kraljević Pavelić	10	0	20	3	I
EBIL135	Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji	Doc. dr.sc. Ivana Ratkaj	20	0	10	3	I
EBIL139	Biofizika	Izv. prof.dr.sc. Marta Žuvić	30	0	0	3	I
EBIL141	Predklinička istraživanja u razvoju lijeka	Prof.dr.sc. Roberto Antolović	15	0	15	3	I
EBIL143	Bioaktivne komponente mediteranske prehrane	Doc.dr.sc. Mladenka Malenica Staver	18	10	8	3	I
EBIL146	Biologija matičnih stanica	Izv. prof.dr.sc.Antonija Jurak	20	0	10	3	I

² O - obavezan predmet ili I – izborni predmet



		Begonja					
EBIL154	LJETNA ŠKOLA: Patofiziologija aktualnih javnozdravstvenih problema i bolesti	Prof. dr. sc. Radojčić Badovinac/ dr. sc. Marina Cetković Cvrnje	57	0	0	6	I
EBIL157	Mikroskopija	Doc. dr.sc. Željka Maglica	15	10	5	3	I
EBIL161	Zelena kemija	Izv.prof. dr.sc. Dean Marković	25	0	10	3	I
EBIL163	Napredna mikroskopija u neuroznanosti	Doc. dr. sc. Jelena Ban	15	10	5	3	I
EBIL164	Neuroimunologija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	10	5	10	3	I
EBIL165	Osnove znanstvenog pisanja	Doc. dr. sc. Rozi Andrečić Waldowski	16	4	4	3	I
EBIL167	Osnove biologije miRNA	Izv. prof. sc. Igor Jurak / dr. sc. Maja Cokarić Brdovčak	20	0	10	3	I
EBIL168	Biology of Mental Illness*	Doc. dr. sc. Nicholas Bradshaw	20	2	8	3	I
EBIL169	Uvod u opću ekologiju i ekotoksikologiju	Izv.prof.dr.sc. Sandra Kraljević Pavelić / dr. sc. Marko Klobučar	15	5	5	3	I
EBIL172	Biologija raka	Izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić	12	4	12	3	I

*Izborni kolegij na engleskom jeziku

Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Iva Sorta Bilajac Turina	
Naziv predmeta	BIL101 Uvod u bioetiku	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+0+15)

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

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 predmeta

Nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

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.

A1, A2.1, A2.2, A3, A4, A5, A6, A7, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2, C3, C4

1.4. Sadržaj predmeta

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

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

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

U obaveze studenata spadaju pohađanje nastave, čitanje i analiza obavezne literature, izrada seminarskog rada, te polaganje pismenog ispita.

1.8. Praćenje³ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,8	Usmeni ispit		Esej	0,4	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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. Šegota I. Nova medicinska etika (bioetika), kompendij (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Rijeka; 2000.
4. Gosić N. Bioetika in vivo (odabrana poglavlja). Zagreb: Pergamena; 2005.
5. Čović A. Etika i bioetika (odabrana poglavlja). Zagreb: Pergamena; 2004.
6. UNESCO i bioetika, zbirka osnovnih dokumenata. Center for Ethics and Law in Biomedicine; 2008.
7. UNESCO. Bioethics Core Curriculum. Paris: Division of Ethics of Science and Technology –Sector for Social and Human Sciences; 2008.
8. Carmi A, Turković K, Roksandić Vidlička S (ur). Informirani pristanak. Zagreb: Jedinica UNESCO katedre za bioetiku i pravo Sveučilišta u Zagrebu; 2009.
9. Sorta-Bilajac I. Informirani pristanak u UNESCO-ovim bioetičkim dokumentima. U: Turković K, Roksandić Vidlička S, Maršavelski A., ur. Hrestomatija hrvatskoga medicinskog prava. Zagreb: Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu –Biblioteka Udžbenici; 2016: str. 567-71.
10. 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).
11. Sorta-Bilajac I. Bioetičke konzultacije: između pravne nedorečenosti i stvarne potrebe (primjer KBC-a Rijeka). U: Turković K, Roksandić Vidlička S, Maršavelski A., ur. Hrestomatija hrvatskoga medicinskog prava. Zagreb: Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu –Biblioteka Udžbenici; 2016: str. 333-45.
12. 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(1970) Bioethics, the Science for Survival. Perspect Biol Med 14:127-153.
2. Jonsen AR (1993) The birth of bioethics. Hastings Cent Rep 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. Potterova „globalna“ bioetika kao odgovor na potrebu za „specijalnom“ etikom u javnom zdravstvu. Hrvatski časopis za javno zdravstvo 2017;13(50):6-13.
5. 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.
6. Sorta-Bilajac I. Bioetičke konzultacije. Medicina 2008;44(2):135-45.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Sorta-Bilajac I. Informirani pristanak –konceptualni, empirijski i normativni problemi. Medicina Fluminensis 2011;47(1):37-47.
11. Sorta-Bilajac I, Sorta J. Primjena teorije komunikacije Paula Watzlawicka na praksu komuniciranja u medicini i zdravstvu. JAHR -godišnjak Katedre za društvene i humanističke znanosti u medicini Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci 2013;4(7):583-90



1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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 sestriinstva (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. Distanzija: 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 distanzija. 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 distanzije (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Katedra zadruštvene zanosti; 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, Čorluka 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)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Svi materijali definirani kao obavezna i izborna literatura dostupni su studentima za preuzimanje u digitalnom obliku		

1.13. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Nicholas Bradshaw	
Naziv predmeta	BIL102 Znanstvena komunikacija u engleskom jeziku	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (0+0+30)

2. OPIS PREDMETA

1.14. Ciljevi predmeta



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.

1.15. *Uvjeti za upis predmeta*

nema

1.16. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

Po završetku kolegija studenti će:

- 1) Biti svjesni važnosti komunikacije na engleskom jeziku u internacionalnoj znanosti.
- 2) Biti upoznati sa znanstvenim stilom pisanja na engleskom jeziku.
- 3) Biti upoznati s osnovnom strukturom znanstvene literature i naučiti kako iz literature ekstrahirati potrebne znanstvene informacije.
- 4) Biti svjesni uobičajenih pogrešaka kod pisanja znanstvenog materijala na engleskom jeziku i kako ih izbjeći.
- 5) Steći iskustvo u citiranju literature na engleskom jeziku i steći znanje o pravilima i mogućim poteškoćama vezanima za parafraziranje, citiranje i plagiranje.
- 6) Steći iskustvo i sigurnost u javnim prezentacijama na engleskom jeziku.

1.17. *Sadržaj predmeta*

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 uključeni putem pitanja i odgovora.

1.18. *Vrste izvođenja nastave*

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.19. *Komentari*

Kolegij će u potpunosti biti proveden na engleskom jeziku.

1.20. *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.

1.21. *Praćenje⁴ rada studenata*

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,8	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0,4	Praktični rad	

⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Portfolio						Dnevnik rada	
1.22. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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.							
1.23. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.25. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.26. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Sanja Čandrlić	
Naziv predmeta	BIL103 Informatika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (10+20+0)

3. OPIS PREDMETA

1.27.	<i>Ciljevi predmeta</i>
Upoznati studente s osnovnim pojmovima i tehnologijama iz informatike, te njihovoj primjeni u biomedicinskim znanostima.	



1.28. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
nema							
1.29. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i izvršenih obveza biti u stanju: 1. Razumjeti osnovne principe rada računalne tehnologije. 2. Adekvatno primijeniti programske alate za pretraživanje i analizu biomedicinskih informacija.							
1.30. <i>Sadržaj predmeta</i>							
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.							
1.31. <i>Vrste izvođenja nastave</i>		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad		
1.32. <i>Komentari</i>							
1.33. <i>Obveze studenata</i>							
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.							
1.34. <i>Praćenje⁵ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio						Dnevnik rada	
1.35. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
1.36. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1.D. Grundler. Primijenjeno računalstvo (Sveučilišni udžbenik), Graphis, Zagreb, 2000. 2.Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi							
1.37. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Grundler, Gvozdanović, Ikica, Kos, Lipljin, Milijaš, Srnec, 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							
1.38. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu</i>							

⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1.39. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Saša Ostojić	
Naziv predmeta	BIL104 Stanična i molekularna biologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	100 (40+30+30)

4. OPIS PREDMETA

1.40. Ciljevi predmeta
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.
1.41. Uvjeti za upis predmeta
nema
1.42. Očekivani ishodi učenja za predmet
Ovladavanje praktičnim i teoretskim znanjima zbivanja u stanici čovjeka, ovladavanje pojmovima dostatnim za praćenje molekularnih istraživanja stanica, ovladavanje osnovnih znanja u istraživanju, razvijanje kritičnog razmatranja problema u biologiji stanice, ovladavanje korištenja literaturom o temama molekularne i stanične biologije, samostalno prezentiranje određenih bioloških tema, pretraživanje literature putem Interneta, upoznavanje najnovijih molekularno istraživačkih metoda i znanstvene instrumentacije koja se koristi u molekularnoj biologiji. Znanja vezana za sadržaj; Mikroskopiranje; Bojanje staničnih preparata. Izolacija DNA; PCR. A1;A2.2; A3; A5;A8;B1;B4;B5;C1;C2.
1.43. Sadržaj predmeta



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.

1.44. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
-------------------------------	--	--

1.45. Komentari	Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, rad u vježbaonici (praktikumu) i provjeru znanja.
-----------------	---

1.46. 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.

1.47. Praćenje ⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad	1,0	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.48. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu
--

1.49. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1. Cooper GM i Hausman RE: Stanica -molekularni pristup; V izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2009. (The Cell -a molecular approach, Washington D.C., ASM Press) 2. CoxTMI SinclairJ: Molekularnabiologijaumedicini. Urednici hrvatskog izdanja Stipan Jonjić, Pero Lučin, Vesna Crnek-Kunstelj i Luka Traven. Medicinska naklada, Zagreb, 2000

1.50. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
Alberts B i sur.: Molecular Biology of the Cell (odabrana poglavlja), Philadelphia, 6th edition, Garland Publ. Co, 2014.

⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

**1.51. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.52. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica Staver	
Naziv predmeta	BIL105 Opća kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	90 (30+30+30)

5. OPIS PREDMETA**1.53. Ciljevi predmeta**

Na predavanjima i seminarima naučiti studente osnove opće kemije i kemijskog računanja, a kroz laboratorijske vježbe omogućiti im da ovladaju osnovnim laboratorijskim tehnikama. Naučiti ih kako da primjene znanstvene zakonitosti u rješavanju računskih zadataka i u eksperimentalnom radu.

1.54. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.55. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita studenti će biti u stanju:

- objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu;
- objasniti svojstva elemenata na temelju elektronske građe;
- definirati vrste veza u spojevima i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva;
- objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju;
- razlikovati i objasniti protolitičke, oksido-redukcijske i kompleksne reakcije;
- objasniti utjecaj faktora na brzinu kemijskih reakcija;
- razlikovati slabe i jake elektrolite;
- objasniti ravnotežu u otopinama slabih elektrolita;
- razlikovati i objasniti unutrašnju energiju, entalpiju, slobodnu energiju i entropiju;
- razlikovati i objasniti procese koji se događaju u galvanskom članku i elektrolitskoj ćeliji;
- objasniti građu kompleksnih spojeva;



- rješavati jednostavne probleme iz područja koja su teoretski obrađena;
 - ponašati se u laboratoriju po pravilima struke;
 - rukovati kemikalijama na siguran način;
 - priređivati otopine;
- samostalno izvesti pokuse izvedene tijekom vježbi, procijeniti i diskutirati dobivene rezultate.

1.56. Sadržaj predmeta

1.57. Vrste
izvođenja
nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.58. Komentari

1.59. Obveze studenata

Prisustvovanje predavanjima, seminarima i vježbama. Vježbe: vođenje laboratorijskog dnevnika, polaganje završnog kolokvija. Seminari: polaganje testova iz stehiometrije i teorije u kontinuiranoj nastavi. Polaganje završnog pisanog ispita i/ili usmenog ispita.

1.60. Praćenje⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	1,0	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	1,2	Usmeni ispit	0,7	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,8	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.61. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, kontinuiranu provjeru znanja i laboratorijski rad.

1.62. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1.I. Filipović i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.
- 2.Interna skripta za vježbe, akademska godina 2017/2018.
- 3.Giacometti, J., Zbirka zadataka iz kemije za studente medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet u Rijeci, 2009.Dostupno 30 komada u knjižnici na kampusu.
- 4.Petreski, A. i B. Sever: Zbirka riješenih primjera i zadataka iz opće kemije, Profil international Zagreb, 1995

1.63. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1.R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette: General Chemistry -Principles and Modern Applications, 10th edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario, 2010.
- 2.M. Silberberg: Chemistry -The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003.
- 3.B. Averill and P. Eldredge: Chemistry –Principles, Patterns, and Applications, Pearson Education Inc., San Francisco, 2007.
- 4.J. McMurry and R.C. Fay: Chemistry, 3rd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001.

⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



5.T.L. Brown, H.E. LeMay, Jr., B.E. Bursten and C.J. Murphy: Chemistry: The Central Science, 10th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005

1.64. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.65. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	
Naziv predmeta	BIL107 Analitička kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	11
	Broj sati (P+V+S)	110 (35+20+55)

6. OPIS PREDMETA

1.66. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je osposobiti studente za teorijska i praktična znanja analitičkih odjeljivanja i kemijske analize uključujući osnovne metode instrumentalne analize. Nakon odslušanog kolegija Analitička kemijai izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti će biti sposobni:

- odrediti kvalitativne i izračunati kvantitativne odnose reaktanata i produkata do uspostave, u trenutku i nakon uspostave ravnotežnog stanja;
- procijeniti koju tehniku odjeljivanja i koju analitičku metodu primjeniti u analizi uzoraka;
- povezati postojeća s novim saznanjima;
- provesti statističku procjenu analitičkih podataka;
- primjeniti dobru laboratorijsku praksu (GLP) u sredini budućeg zaposlenja.

1.67. Uvjeti za upis predmeta

Odslušana nastava, položeni testovi i obavljene laboratorijske vježbe kolegija Opća kemija.

1.68. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu: A1, A2, A3, A5, A8, B1, B3, B4; B5; C1, C2, C3, C4¹.

Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu

Nakon završenog programa predmeta studenti će biti sposobni:

- objasniti teorijske aspekte kemijske analize (konceptualno znanje);



- b) rješavati zadatke iz područja stehiometrije i ravnotežnih reakcija (kiselo-bazne, elektrokemijske i heterogene ravnoteže);
- c) sigurno i djelotvorno rukovati uzorcima, pripremiti otopine, provesti analizu prema protokolu, procijeniti i prikazati rezultate analize (proceduralno znanje).

1.69. Sadržaj predmeta

A. Predavanja: Uvod u analitičku kemiju, Dobra laboratorijska praksa(GLP), Postupanje s podacima, Statistička prosudba podataka, Stehiometrija u analitičkoj kemiji, Opći koncept kemijske ravnoteže, Utjecaj elektrolita: aktivitet ili koncentracija, Kiselo-bazna ravnoteža, Neutralimetrijske titracije, Kompleksometrijska titracija, Taložne titracije, Elektrokemija u analitičkoj kemiji, Redoks titrimetrija, Gravimetrijska analiza, Uvod u elektroanalitičke metode, Elektroanalitičke metode, Uvod u spektroskopiju, Analitička spektroskopija, Uvod u analitička odjeljivanja, Kromatografske metode analize.

B. Seminari: Laboratorijski pribor, laboratorijske tehnike, Postupanje s podacima, Statistička prosudba, Stehiometrijski izračuni, Kiselo-bazna ravnoteža, Kiselo-bazna titracija, Kompleksometrijska titracija, Gravimetrijska analiza i taložne titracije, Uvod u elektrokemiju, Redoks titrimetrija.

C. Laboratorijske vježbe: Vage i vaganje; Baždarenje laboratorijskog pribora; Kvalitativna analiza kationa, aniona i soli; Kvantitativna kemijska analiza: neutralimetrija; Kvantitativna kemijska analiza: kompleksometrijske titracije; Kvantitativna kemijska analiza: taložne titracije; Kvantitativna kemijska analiza: oksido-redukcijske titracije; Elektroanalitičke metode u analitičkoj kemiji; Spektroskopska analiza; Plinska kromatografija; Tankoslojna kromatografija; Tekućinska kromatografija

1.70. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.71. Komentari

1.72. Obveze studenata

Redovito pohađanje predavanja, seminara i praktikuma
Prethodna priprema za seminare i vježbe (ulazni kolokvij)
Kontinuirana provjera znanja (test 1, 2, 3 i 4)
Završni test – pismeni ispit

1.73. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	3,7	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	2,0	Usmeni ispit	1,8	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.74. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, laboratorijski rad i kontinuiranu provjeru znanja.

1.75. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1.Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
- 2.Giacometti, J., Priručnik za vježbe iz analitičke kemije, interna skripta, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u

⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Rijeci, 2012. (e-izdanje dostupno na <https://moodle.srce.hr>)

1.76. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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

1.77. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.78. 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, nastavnici 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 predmeta	Doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	BIL108 Matematika s osnovama statistike	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	9
	Broj sati (P+V+S)	90 (30+40+20)

7. OPIS PREDMETA

1.79. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima matematičke analize, linearne algebre, kombinatorike i statistike. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati pojmove skupa, funkcije, niza, reda, derivacije i integrala
- definirati uređene i neuređene razmjere elemenata konačnih skupova te opisati njihovu uporabu u



rješavanju osnovnih zadataka iz kombinatorike		
- opisati metodu rješavanja sustava linearnih jednadžbi - definirati vjerojatnost i osnovne vjerojatnosne razdiobe - opisati metode prikazivanja statističkih podataka - definirati i analizirati parametre populacije - definirati intervale povjerenja - opisati metode testiranja statističkih hipoteza - opisati i analizirati linearnu regresiju - opisati primjenu programskog paketa Statistica u rješavanju konkretnih statističkih problema		
1.80.	Uvjeti za upis predmeta	
nema		
1.81.	Očekivani ishodi učenja za predmet	
Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti: - mogu riješiti jednostavnije zadatke vezane uz derivacije i integrale - razlikuju uređene i neuređene razmještaje elemenata konačnih skupova i mogu riješiti jednostavnije zadatke u kojim aj epotrebno odrediti broj određenih razmještaja - poznaju osnovne vjerojatnosne razdiobe i njihove numeričke karakteristike - mogu pomoću prikazanih metoda načiniti prikaz statističkih podataka te izračunati momente i druge numeričke karakteristike za grupirane podatke - mogu sprovesti testiranje statističkih hipoteza pomoću testova prikazanih u kolegiju mogu pomoću programskog paketa Statistica sprovesti statističku obradu podataka		
1.82.	Sadržaj predmeta	
Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima matematičke analize, linearne algebre, kombinatorike, vjerojatnostii statistike. U tu svrhu u okviru kolegija obrađuju se koncepti, kao što je pojamskupa i skupovne operacije, osnovnih pojmovi iz linearne algebre, funkcije, nizovi i redovi, metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi, derivacija funkcije, integral i računanje površina,te osnove kombinatorike.Obrađuju se uređeni i neuređeni razmještaji elemenata konačnih skupova te njihova uporaba u rješavanju osnovnih zadataka iz kombinatorike.Osim toga, cilj je obraditi temeljne koncepte iz vjerojatnost, pojam vjerojatnosti i svojstva, diskretne i neprekidne slučajne varijable, zakoni razdiobe, momenti, osnovne vjerojatnosne distribucije. Isto tako kroz kolegij se obrađujenekoliko tema iz statistike kao što je terija uzoraka, teorija procjene, testiranje statističkih hipoteza i linearna regresija. Cilj je opisati metode prikazivanja statističkih podataka, definirati i analizirati parametre populacije, definirati intervale povjerenja, opisati metode testiranja statističkih hipoteza, te opisati i analizirati linearnu regresiju. Teorija uzoraka obuhvaća prikazivanje statističkih podataka, populacijui uzorak, statističko zaključivanje, statistike, parametrepopulacije, distribucije uzoraka, izračunavanje momenata za grupirane podatke.Teorija procjene uključuje točkovne procjenitelje i intervale povjerenja. Testiranje statističkih hipoteza odnosi se na statističke hipoteze, nivo značajnosti, jednostrani i dvostrani testovi, testiranje hipoteza o parametrima normalno distribuiranih uzoraka, hi-kvadrat test.Studenti trebaju primjeniti odabrani programskipaket (MS Excel)u rješavanju konkretnih statističkih problema.		
1.83.	Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava ☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.84.	Komentari	

**1.85. Obveze studenata**

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određeni broj bodova tijekom održavanja nastave, te položiti završni ispit.

1.86. Praćenje⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	1,3
Portfolio						Dnevnik rada	

1.87. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ispunjeni dnevnik rada

1.88. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. I.Šorić, Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2006. (odabrana poglavlja)
2. L.Tomašić, Matematika 4, Tehnički fakultet, Rijeka, 1993. (odabrana poglavlja)
3. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zgreb, 2001. (odabrana poglavlja)

1.89. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, I i II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993

1.90. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.91. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Diana Mance
Naziv predmeta	BIL206 Fizika
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status predmeta	Obavezni
Godina	1.

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (30+15+15)

8. OPIS PREDMETA

1.92. Ciljevi predmeta

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 znanja fizike
- savladati osnove za učenje fizike na višoj razini.

1.93. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.94. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku kolegija student će biti sposoban da:

- pokaže razumijevanje fizikalnih koncepata koji su osnova tema obrađenih u kolegiju
- razvije modele i primjeni ih na fizikalne fenomene
- prepozna prednosti i ograničenja modela upotrijebljenih za opis fizikalnih fenomena
- riješi odabrane probleme, interpretira ih i kritički analizira dobivene rezultate
- planira i provede laboratorijska istraživanja, usporedi rezultate sa očekivanjima i adekvatnim modelom

efektivno priopći svoje znanje fizike

1.95. Sadržaj predmeta

Nastava kolegija Fizika izvodi se u obliku predavanja(30 sati), seminara(15sati) i vježbi(15sati).Na predavanjima usvajate se temeljna znanja iz područja optike, mehanike, fizike fluida,elektriciteta i magnetizma, termodinamike i 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 seminarima se 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 nastave na njima trebaju aktivno sudjelovati.

1.96. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.97. Komentari

1.98. Obveze studenata

Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi.



1.99. Praćenje ¹⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio						Dnevnik rada	
1.100. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.101. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Herak J., Fizika – Osnove za kemijski i biokemijski studij, Školska knjiga Zagreb 1990.							
2. Praktikum fizikalnih mjerenja (grupa autora), Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2010.							
1.102. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
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.							
1.103. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.104. 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 predmeta	Mr. sc. Sergio de Privitellio, pred.	
Naziv predmeta	BIL109 Tjelesna i zdravstvena kultura I	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	1. i 2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	30 (0+30+0)

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

**9. OPIS PREDMETA****1.105. Ciljevi predmeta**

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.

1.106. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.107. Očekivani ishodi učenja za predmet

Pozitivni utjecaj na antropološka obilježja studenata (antropometrijske karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti). Razvijanje zdravstvene kulture studenata u svrhu očuvanja i unapređenja vlastitog zdravlja, zadovoljiti potrebu za kretanjem i putem toga stvoriti navike za svakodnevnim vježbanjem, omogućiti stjecanje znanja i vještina, za postizanje određene razine motoričkih postignuća, osposobiti studente za samostalno i stvaralačko istraživanje u različitim oblicima tjelesne i zdravstvene kulture, a posebno u onima koje pridonose humanizaciji i socijalizaciji ličnosti.

1.108. Sadržaj predmeta

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.

1.109. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.110. Komentari**1.111. 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.

1.112. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.113. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.114. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
nema		
1.115. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
nema		
1.116. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.117. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Nela Malatesti	
Naziv predmeta	BIL201 Organska kemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	120 (45+60+15)

10. OPIS PREDMETA

1.118. Ciljevi predmeta
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.
1.119. Uvjeti za upis predmeta
Studenti prije upisa kolegija Organska kemija trebaju imati položen kolegij Opća kemija (BIL 105) i odslušan kolegij Analitička kemija (BIL107)
1.120. Očekivani ishodi učenja za predmet
Očekuje se da studenti nakon položenog ispita iz kolegija ORGANSKA KEMIJA (12 ECTS) mogu: 1. Navesti vrste veza u organskim spojevima i opisati molekulsku građu. 2. Razlikovati hibridizacije orbitala, te navesti karakteristike jednostruke, dvostruke i trostruke veze. 3. Predvidjeti, opisati i objasniti fizička i kemijska svojstva i reaktivnost organskih spojeva na temelju njihove strukture.



4. Imenovati predstavnike ugljikovodika na temelju strukturne formule, prepoznati i imenovati funkcionalne skupine organskih spojeva, te nacrtati odgovarajuću strukturnu formulu na temelju sistemskog naziva.
5. Razlikovati vrste izomerija. Prepoznati konstitucijske izomere, te stereoizomere (enantiomere, diastereoizomere), pridružiti odgovarajuće oznake konfiguracije izomerima i prikazati odgovarajuću konfiguraciju i stereokemiju spoja na temelju oznake.
6. Navesti vrste organskih reakcija i usvojiti način pisanja i prikazivanja reakcijskog mehanizma.
7. Skicirati i objasniti energetske dijagram pojedine reakcije/mehanizma.
8. Razlikovati, interpretirati i usporediti reakcijske mehanizme supstitucije (SN1, SN2), adicije, eliminacije (E1, E2) i elektrofilne aromatske supstitucije.
9. Rješavati računske zadatke vezane uz iskorištenje organske reakcije (izračunati iskorištenje; količine potrebnih reaktanata).
10. Opisati mehanizme reakcija karbonilnih spojeva, navesti najvažnije reakcije karbonilnih spojeva, te opisati mehanizme pericikličkih reakcija, reakcija pregrađivanja, slobodnih radikala i polimerizacije.
11. Prepoznati i imenovati amine, heterocikličke spojeve, te fenole i aril-halogenide, i navesti njihove karakteristike i reakcije.
12. Navesti važne prirodne spojeve, njihove glavne karakteristike, te opisati reakcije sinteze, značaj i primjenu.
13. Poznavati mjere sigurnosti i opreza pri radu u (organskom) laboratoriju i provoditi ih.
14. Izvoditi samostalno laboratorijske vježbe prema propisima.
15. Postaviti aparature za izvođenje pojedinih tehnika i radnji tijekom organske sinteze, izolacije i pročišćavanja produkata.
16. Povezati teoretska znanja stečena tijekom predavanja iz organske kemije s eksperimentalnim radom.
17. Zaključivati na temelju dobivenih rezultata.
18. Snimati i interpretirati UV/vis i IR spektre.
19. Zapisivati bilješke i voditi laboratorijski dnevnik.
20. Napisati referate o izvedenim vježbama, prikazati i objasniti dobivene rezultate.
21. Računati iskorištenja reakcija.

1.121. Sadržaj predmeta

Predavanja. Uvod u kolegij (kriteriji i uvjeti kolegija). Povijesni pregled i značenje organske kemije. Vezanje u organskim spojevima. Pregled ugljikovodika i funkcionalnih skupina. Nomenklatura organskih spojeva. Vrste reakcija organskih spojeva. Reakcijski mehanizmi. Alkani i cikloalkani. Stereokemija kiralnih molekula. Nukleofilna supstitucija i reakcije eliminacije alkil-halogenida. Alkeni i alkini. Adicijske reakcije na alkene i alkine. Alkoholi i eteri. Konjugirani nezasićeni spojevi. Aromatski spojevi. Reakcije aromatskih spojeva, mehanizam elektrofilne i nukleofilne aromatske supstitucije. Fenoli i aril-halogenidi. Reakcije oksidacije i redukcije u organskoj kemiji. Karbonilni spojevi i reakcije na karbonilnu skupinu. Nukleofilna-elektrofilna reaktivnost karbonilnih spojeva. Reakcije kondenzacije. Karboksilne kiseline i njihovi derivati. Nukleofilna acilna supstitucija. Amini. Ugljikohidrati. Proteini. Lipidi.

Seminari. Na seminarima studenti primjenjuju gradivo predavanja: uvježbava se i primjenjuje nomenklatura osnovnih ugljikovodika i aromatskih spojeva, te organskih spojeva s funkcionalnim skupinama; određuje se apsolutna i relativna konfiguracija; prikazuju se konformacije (ciklo)alkana; rješavaju se problemski zadatci vezani uz određeni tip reakcije (SN1, SN2, E1, E2 mehanizmi, stereokemija, kompeticija), kao i računski zadaci vezani uz eksperimentalne postupke (iskorištenja i sl.). Studenti na seminarima određuju funkcionalne skupine nepoznatih organskih spojeva na temelju IR spektara, rješavaju se problemski zadaci vezani uz određeni tip reakcije, kao i računski zadaci vezani uz eksperimentalne postupke (iskorištenja i sl.); uvježbava se i primjenjuje nomenklatura ugljikohidrata i crtanje cikličkih struktura monosaharida i disaharida. Neke od problema i zadataka studenti će rješavati samostalno izvan nastave (domaće zadaće), a na seminarima će se onda zadaće zajednički prodiskutirati.

Vježbe. Tijekom vježbi studenti stječu praktična znanja o specifičnostima rada u organskom laboratoriju (opasnosti, mjere sigurnosti, laboratorijsko posuđe, instrumenti, kemikalije, sastavljanje aparatura). Na praktikumu se izvode vježbe koje se odnose na određene tematske jedinice predavanja i seminara (nukleofilna supstitucija SN1 i SN2; elektrofilna aromatska supstitucija na primjeru nitroziranja; acilna supstitucija na



primjeru esterifikacije; adicija na karbonilnu skupinu, oksidacija i redukcija karbonilne skupine na primjeru Cannizzarove reakcije; aldolna kondenzacija). U okviru vježbi izvode se metode pročišćavanja, izolacije i identifikacije organskih spojeva (različite destilacije, prekristalizacija, kromatografija, spektroskopija) te posebno izolacije i identifikacija prirodnih spojeva (pigmenti iz špinata).

1.122. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.123. Komentari		
1.124. Obveze studenata		
Obavezno je pohađanje nastave, prisustvovanje predavanjima i seminarima na kojima se očekuje i aktivno sudjelovanje studenata. Na seminarima studenti rješavaju zadatke te obavezne domaće zadaće koje su prethodno pripremili. Obavezno je i polaganje dva međuispita. Također, obavezno je izvođenje svih zadanih praktičnih vježbi tijekom praktikumske nastave.		

1.125. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave	4,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	2,0
Pismeni ispit	2,0	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat	0,5	Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.126. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.127. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. T.W. Solomons & C.B. Fryhle: Organic chemistry, International Student Version (X. Ed.), John Wiley and Sons, Inc., New York, 2011. 2. P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry: For Students of Pharmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, 2006. (Materijali dostupni studentima - Student companion site: http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0470016663&bcsId=3493) 3. N. Malatesti, A. Filošević, Praktikum organske kemije za studente II. godine preddiplomskog studija „Biotehnologija i istraživanje lijekova“, udžbenik Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017. 4. S. H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994. 5. O. Kronja, S. Borčić, Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004. 6. V. Rapić: Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994. 7. V. Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, III. izmijenjeno i obnovljeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.							
1.128. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
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							

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



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.

1.129. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.130. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv predmeta	BIL202 Biokemija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	120 (40+40+40)

11. OPIS PREDMETA

1.131. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenta s građom i funkcijom organizma zdravog čovjeka. Zbog toga je nastavni program iz BIOKEMIJE II. 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 zdrava 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.

1.132. Uvjeti za upis predmeta

1.133. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razvijene specifične kompetencije:

- dobre „kvantitativne“ vještine, primjerice sposobnost točne pripreme reagensa i reproducibilnosti pokusa.
- sposobnost planiranja pokusa i razumijevanje dosega i ograničenja izabranog eksperimentalnog pristupa.



- sposobnost interpretacije rezultata pokusa i prepoznavanja rezultata koji jesu, ili nisu u skladu s ispitivanom pretpostavkom.
- sposobnost planiranja nastavka pokusa

Skraćenice općih vještina koje se stječu tijekom slušanja kolegija prema TABLICI OPĆIH VJEŠTINA: A1, A5, A6; B1, B2; C1, C2, C3, C4.

1.134. Sadržaj predmeta

Aminokiseline, peptidi i proteini: znati strukturu i podjelu aminokiselina, zajednička i posebna svojstva; objasniti stereoizomeriju, acidobaznu struktura aminokiselina, izoelektričnu točku, optičku aktivnost; znati reakcije aminokiselina: dekarboksilacija, deaminacija, transaminacija, alkiliranje znati nastajanje, svojstva i trodimenzionalnu strukturu peptidne veze, usmjerenost polipeptida.

Znati građu proteina: primarna, sekundarna, tercijarna i kvarterna; primjeri struktura i veze koje ih stabiliziraju; objasniti kako struktura određuje funkciju proteina: nativna struktura, denaturacija i renaturacija; značajke i predstavnici fosfoproteina, lipoproteina, glikoproteina, nukleoproteina i metaloproteina, prirodni fiziološki aktivni peptidi (glutathion, ocitocin, vazopresin, inzulin). Objasniti strukturu i funkciju hemoglobina, mehanizam vezanja kisika, kooperativnost, ulogu 2,3-bisfosfoglicerata, Bohrov učinak.

Objasniti enzimsku razgradnju proteina u probavnom sustavu i apsorpciju aminokiselina iz lumena tankog crijeva; nabrojiti izvanstanične proteolitičke enzime (proteaze), svrstati ih prema specifičnosti (egzopeptidaze, endopeptidaze, aminopeptidaze, karboksiptidaze, dipeptidaze), locirati djelovanja pojedinih enzima u probavnom traktu pod kojim uvjetima i gdje se stvaraju pepsin, tripsin i kimotripsin iz inaktivnih proenzima.

Objasniti što su esencijalne i neesencijalne aminokiseline, te glukogene i ketogene aminokiseline, razvrstati ih poimence u navedene skupine; navesti osnovne putove enzimске razgradnje aminokiselina (dekarboksilacija, transaminacija, oksidativna deaminacija); izložiti reakcije dekarboksilacije aminokiselina, navesti enzime i koenzime; navesti najvažnije biogene amine i aminokiseline iz kojih nastaju dekarboksilacijom; izložiti procese oksidativne deaminacije aminokiselina, stvaranje alfa-ketokiselina i amonijaka, navesti oksidoreduktaze koje kataliziraju reakcije i koenzime; izložiti reverzibilne reakcije transaminacije, navesti α -ketodikarbonske kiseline kao akceptore amino skupina) enzime i koenzime; objasniti stvaranje amonijaka u kombiniranim procesima transaminacije i oksidativne deaminacije nastalog glutamata; rastumačiti mehanizam djelovanja transaminaza i navesti u kojim se organima nalaze.

Navesti iz kojih spojeva nastaje visokoenergetski karbamoil-fosfat; prikazati shematski ciklus uree sa svim međuproduktima, stvaranje uree i fumarata; izložiti utrošak ATP pri stvaranju uree iz NH_3 i CO_2 .

Prikazati metaboličke putove karakteristične za glicin, serin, asparaginsku i glutaminsku kiselinu, arginin, histidin, fenilalanin, tirozin, triptofan, cistein; prikazati shematski metabolizam aromatskih aminokiselina fenilalanina i tirozina; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu fenilalanina i tirozina (fenilketonurija, alkaptonurija, albinizam); objasniti stvaranje acetocetone kiseline iz fenilalanina i tirozina (ketogeneza); izložiti biosintezu adrenalina, noradrenalina, tiroksina, trijodtironina i melanina u metaboličkom putu aromatskih aminokiselina; objasniti metabolizam kreatina i kreatinina.

Izložiti biosintezu porfirinskog sustava, navesti preteče i međuprodukte, navesti osnovne strukturne karakteristike, fizikalno kemijska svojstva, te funkciju hema, hemoglobina, oksihemoglobina, mioglobina, katalaze, peroksidaze, citokroma; objasniti što su abnormalni hemoglobini i po čemu se razlikuju od normalnog; navesti putove razgradnje hemoglobina i porfirina, stvaranje, žučnih boja i mokraćnih boja; opisati stvaranje bilirubin-diglukuronida, uloga UDP; opisati enterohepatički optok

Navesti promjene nukleoproteina i nukleinskih kiselina u probavnim procesima; izložiti biosintezu purinskih i pirimidinskih baza; prikazati razgradnju purina i pirimidina, stvaranje mokraćne kiseline; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu purina i pirimidina. Znati nomenklaturu, značaj, podjelu i karakteristične reakcije ugljikohidrata (mutarotacija, oksidacijsko-redukcijske reakcije, izomerizacija, esterifikacija, stvaranje glikozida); znati strukturu monosaharida (ciklički oblici); znati derivate monosaharida (fosforilirani šećeri, deoksišećeri); objasniti mehanizme oksidacije glukoze do glukonske i glukuronske kiseline te ciklizaciju u laktone; znati disaharide obzirom na podjelu (maltozni i trehalozni tip); znati složene ugljikohidrate; objasniti stvaranje glikozidne veze, znati podjelu i strukturu biološki značajnih polisaharida (škrob, celuloza, glikogen, poznavati strukturu i svojstva heteropolisaharida, mukopolisaharida i glukozaminoglikana; poznavati strukturu i svojstva glikoproteina, glikolipida i proteoglikana; N- i O- vezani glikani, struktura i sinteza zajedničke preteče N-vezanih glikana, glikozaminoglikani, uloga glikana



u nastajanju strukture proteina i usmjeravanju proteina u lizosome.

Naveći koji se ugljikohidrati pojavljuju u hrani i koji su krajnji produkti probavnih procesa (enzimski katalizirane hidrolize) koji se transportiraju kroz crijevnu stijenu; koji enzimi i u kojem dijelu probavnog trakta sudjeluju u hidrolitičkom cijepanju oligosaharida i polisaharida.

Prikazati jednadžbom inicijalnu fosforilaciju glukoze pomoću ATP i numerički označiti promjenu slobodne energije reakcijskog sustava; prikazati konverzije galaktoze, manoze i fruktoze u glukozu (interkonverzije monosaharida); naveći koji su enzimi (i koenzimi) potrebni pri enzimski kataliziranoj epimerizaciji galaktoze u glukozu; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu galaktoze; prikazati i objasniti metabolizam fruktoze, objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu fruktoze.

Objasniti tijek glikolize u anaerobnim i aerobnim uvjetima i naveći krajnje produkte tih reakcija; shematski prikazati glikolizu, naveći enzime glikolize, načiniti bilance stvaranja ATP na razini supstrata pri „aerobnoj“ glikolizi glukoze i glikogena, izložiti ulogu NAD^+ i $\text{NADH} + \text{H}^+$ u procesima glikolize, oksidacije gliceraldehid-3-P i redukcije piruvata, naveći razliku između glikolize i alkoholnog vrenja, naveći reakcije pirogroždane kiseline (piruvata) stvaranje laktata, oksaloacetata i etanola, izložiti gdje se u stanici zbivaju procesi „anaerobne“ glikolize, naveći reakcije glikolize koje određuju smjer procesa.

Definirati glukoneogenezu (koji spojevi ulaze u taj metabolički put), izložiti nastanak glukoze i glikogena iz proteina i lipida, naveći koje fosfataze sudjeluju u glukoneogenezi, a u glikolizi nisu potrebne; koje reakcije glikolize su ireverzibilne, naveći alosteričke enzime koji sudjeluju u regulaciji glukoneogeneze.

Opisati stvaranje glikogena iz glukoze, preko glukoza-1-P i protumačiti ulogu UTP i UDP u toj reakciji; shematski prikazati razgradnju glikogena u glukozu-1-P i hormonsku regulaciju, te reakcije (hormoni, receptori, enzimi, drugi glasnik), objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu glikogena.

Prikazati shematski izravnu oksidaciju glukoza-6-P u CO_2 i H_2O u pentoza fosfatnom putu; naveći najvažnije spojeve oksidativne i neoksidativne faze; koji se koenzim pojavljuje u dehidrogenazama oksidativne faze, objasniti ulogu pentoza fosfatnog puta – stvaranje $\text{NADPH} + \text{H}^+$ i riboze i kakva je njihova uloga u metabolizmu; koji se spojevi ciklusa pojavljuju i u glikolizi i glukoneogenezi i čine vezu između tih metaboličkih putova.

Definirati što znači pojam lipid, te objasniti podjelu obzirom na strukturu i ulogu.; znati najvažnije predstavnike jednostavnih i složenih lipida, biološki značajnih steroida, biološki značajnih terpena.

Naveći gdje se u probavnom traktu odvija lipolitička razgradnja triacilglicerola (masti ili ulja) i koji faktori stimuliraju tu razgradnju; opisati proces intraluminalne razgradnje triacilglicerola s obzirom na specifičnost pankreasne lipaze i djelovanje soli žučnih kiselina; opisati metabolizam triacilglicerola u crijevnoj stijenci; nabrojiti putove kojim se lipidi i produkti njihove intraluminalne razgradnje transportiraju iz crijevnog stjenke u druge dijelove organizma; definirati što su lipoproteini, nabrojiti osnovne tipove lipoproteina i naveći njihov kemijski sastav, te naveći ulogu u transportu egzogenih i endogenih lipida; objasniti kemijsku prirodu poremećaja do kojih dolazi u metabolizmu lipoproteina; objasniti ulogu triacilglicerola (masti) masnom tkivu kao energetske rezerve organizma; objasniti gdje i kako se odvija katabolizam masnih kiselina u stanici; izračunati energetska bilancu pri razgradnji masnih kiselina; naveći esencijalne masne kiseline i njihove karakteristike; objasniti biosintezu masnih kiselina i ulogu multienzimskog kompleksa u tom procesu; izložiti metabolizam triacilglicerola (masti); objasniti porijeklo glicerola potrebnog za biosintezu glicerolipida; izložiti metabolizam fosfatidilkolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, fosfatidilinozitola i kardiolipina; izložiti metabolizam sfingomijelina i glikosfingolipida; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu sfingolipida; opisati i objasniti građu, biološku ulogu i metabolizam eikosanoida; izložiti biosintezu kolesterola; izložiti biosintezu ketonskih tijela (ketogeneza) i načine njihove razgradnje u ekstrahepatičkim tkivima; izložiti biogenezu kolne, glikokolne i taurokolne kiseline (žučne kiseline); naveći fizičko-kemijske karakteristike i biosintezu C_{17} , C_{19} i C_{21} steroidnih hormona.

Znati strukturu i svojstva bioloških membrana, lipide i proteine koji ih izgrađuju (trans- membranski proteini, periferni membranski proteini, proteini usidreni glikozilfosfatidilinozitolnim (GPI) sidrom; objasniti pokretljivost lipida i proteina u membranama; izložiti posebnosti unutarnjih staničnih membrana; objasniti aktivni (primarni i sekundarni) i pasivni transport molekula kroz membranu; objasniti građu i funkcioniranje ionskih kanala; specifičnost, regulaciju ligandima ili naponom; prenosnice.

Prikazati sumarnom jednadžbom oksidativnu dekarboksilaciju piruvata u acetyl-CoA; naveći sve enzime, koenzime i kofaktore koji sudjeluju pri stvaranju acetyl-CoA iz piruvata i uklopiti ih u metaboličku shemu; naveći koliko molova ATP nastaje pri stvaranju acetyl-CoA iz jednog mola piruvata; izložiti (ne) mogućnost nastanka piruvata iz acetyl-CoA.



Naveći osnovnu ulogu ciklusa limunske kiseline; shematski prikazati ciklus, naveći u kojim su dijelovima stanice locirane reakcije ciklusa; naveći reakcije u kojima se vrše terminalne oksidacije zajedno s pripadnim enzimima i koenzimima; naveći inhibitore ciklusa limunske kiseline i inhibirane reakcije; napisati sumarnu jednadžbu ciklusa koja prikazuje potpunu razgradnju acetyl-CoA; naveći u kojim su reakcijama ciklusa limunske kiseline locirani regulacijski mehanizmi; izračunati bilancu stvaranja ATP pri potpunoj oksidaciji jednog mola acetyl-CoA; naveći međuprodukte ciklusa preko kojih je ciklus povezan s metabolizmom proteina i lipida; razumjeti ulogu ciklusa limunske kiseline kao okretišta metabolizma.

Definirati hormone i hormonima slične tvari; naveći principe hormonske regulacije (princip, nadređene žlijezde, izvršni organi, sinteza i izlučivanje); objasniti načine djelovanja peptidnih i proteohormona: hormonski receptori, G proteini, drugi glasnici; objasniti djelovanje hormona aktivacijom gena; objasniti mehanizme djelovanja inzulina i čimbenika rasta.

Objasniti važnost prehrane na održavanje zdravlja, objasniti specifičnosti prehrane u pojedinim stanjima kao što su trudnoća, pretilost, intenzivno bavljenje sportom, dijabetes; objasniti metabolizam u gladovanju; objasniti biološku ulogu vitamina u prehrani; prepoznati strukturu i objasniti biološku ulogu u vodi topljivih vitamina: tiamin, riboflavin, niacin, piridoksin, pantotenska kiselina, folna kiselina, biotin, kobalamin, askorbinska kiselina; prepoznati strukturu i objasniti biološku ulogu u uljima topljivih vitamina A, D, E, K; izložiti ulogu vitamina A u metabolizmu rodopsina (biosinteza rodopsina).

Naveći osnovne podatke o metabolizmu kalija, natrija i klorida; objasniti metaboličku ulogu kalcija i fosfata; objasniti metaboličku ulogu željeza i cinka; nabrojiti biomolekule koje služe kao posebni oblici skladištenja željeza.

1.135. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.136. Komentari	Nastava se temelji najvećim dijelom na aktivnom sudjelovanju studenata u nastavnom procesu tijekom cjelokupnog trajanja nastave. Izrada seminarskih radova te izrada laboratorijskih vježbi bilo pojedinačno ili u malim grupama ima prioritet u odnosu na tradicionalne oblike nastave.	
1.137. Obveze studenata	Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje	

1.138. Praćenje ¹³ rada studenata							
Pohađanje nastave	4,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1,3	Eksperimentalni rad	1,3
Pismeni ispit	2,0	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,9	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.139. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ispunjeni dnevnik rada							
1.140. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Jeremy M.Berg, John L.Tymoczko, Lubert Stryer: BIOKEMIJA, Školska knjiga, Zagreb, 2013.							

¹³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.141. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. 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
2. Peter Karlson: Biokemija za studente kemije i medicine, Školska knjiga, Zagreb, 1988

1.142. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.143. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	
Naziv predmeta	BIL203 Farmakologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (38+2+20)

12. OPIS PREDMETA

1.144. Ciljevi predmeta

Tijekom nastave iz farmakologije svaki student treba steći stavove i znanja u području općih principa djelovanja lijekova (farmakodinamike) i sudbine lijeka u organizmu (farmakokinetike). Osim toga nužno je da student stekne znanja o mehanizmu djelovanja, terapijskim i štetnim učincima, načinu primjene, indikacijama i kontraindikacijama: najznačajnijih skupina lijekova, te znanja o farmakološkim osobinama lijekova koji su ilustrativni primjer za pojedinu farmakoterapijsku grupu.

1.145. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.146. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti trebaju naučiti:

- temeljne farmakološke definicije i pojmove
- fizikalno – kemijska obilježja lijekova, te odnos strukture lijeka i učinka
- principe farmakokinetike vezane uz apsorpciju, raspodjelu, biotransformaciju i izlučivanje lijekova
- odnos doza-činak lijeka, terapijski indeks i granicu sigurnosti, afinitet, potentnost i djelotvornost. Principe međustanične i unutarstaničnu signalizaciju u svezi s djelovanjem lijekova



- mehanizme štetnih učinaka lijekova, te principe klinički najznačajnijih trovanja lijekovima i drugim tvarima
- svezanost između načina primjene, farmakokinetike i farmakodinamike lijekova s njihovim neželjenim učincima; te principe međudjelovanja lijekova tijekom istodobne primjene dvaju ili više lijekova
- principe razvoja i istraživanja novih lijekova.
- Studenti trebaju steći vještinu :
 - korištenja kvalitetnih informacija o lijekovima
- Specifične kompetencije: Za svaku skupinu lijekova i o svakom pojedinom lijeku koji predstavlja ilustrativni primjer za farmakoterapijsku skupinu kojoj pripada studenti trebaju znati:
 - generički naziv lijeka
 - temeljne farmakokinetičke osobine
 - temeljne principe načina primjene
 - mehanizam djelovanja i učinke na razini molekula, stanica, organskih sustava i organizma
 - temeljne principe terapijskih indikacija
 - najvažnije nuspojave
 - temeljne principe kontraindikacija
 - temeljne principe međudjelovanja tijekom istodobne primjene više lijekova
 - protuotrove kod najznačajnijih trovanja lijekovima.

Pored gore navedenih specifičnih vještina, rad na predmetu razvija i opće kompetencije: A1- A5; A8; B1; B5; C1-C3

1.147. Sadržaj predmeta

Opća farmakologija (razvoj farmakologije, temeljni farmakološki pojmovi, sudbina lijeka u tijelu, mehanizmi djelovanja lijekova i čimbenici koji modificiraju djelovanje lijekova).

Specijalna farmakologija (temeljne farmakodinamske osobine na razini molekule, stanice, organskog sustava i cijelog organizma najznačajnijih skupina lijekova, te njihove osnovne farmakokinetičke značajke, najraširenije nuspojave i kontraindikacije te principi terapijske primjene).

1.148. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.149. Komentari

1.150. Obveze studenata

Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.

1.151. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2,0	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	0,1
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.152. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.153. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1.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. 2.Corey EJ, Czako B, Kürti L. Molecules and medicine. Wiley, New Jersey, USA, 2007		
1.154. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
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.		
1.155. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.156. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	
Naziv predmeta	BIL204 Opća fiziologija i patofiziologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (45+10+25)

13. OPIS PREDMETA

1.157. Ciljevi predmeta
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.

1.158. *Uvjeti za upis predmeta*

1.159. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

Nakon završenog kolegija student će moći: razumjeti, integralno sagledavati i tumačiti fiziološke, homeostatske mehanizme i etiopatogenetske mehanizme različitih patoloških stanja koja narušavaju integritet tijela.

Opće kompetencije: A2.1, A2.2, A2.3, A8, B1, B4, C2, C4.

Specifične kompetencije: Razumijevanje ključnih koncepata općih fizioloških i patofizioloških mehanizama koji služe u održavanju homeostaze organizma i/ili djeluju poput «pokretača» nastajanja i progresije patoloških stanja.

1.160. *Sadržaj predmeta*

Opća fiziologija i patofiziologija (homeostatski mehanizmi, načela patogenetskih mehanizama, stanična fiziologija i patofiziologija, genski nadzor, biološke membrane, tjelesne tekućine, otopljene tvari i otopine, nadzor nad osmolarnošću unutarstanične i izvanstanične tekućine, membranski potencijali, akcijski potencijali). Hematologija (koštana srž, hematopoeza, eritrociti, poremećaji eritropoeze, anemije, policitemije, leukociti, poremećaji leukopoeze, leukocitoze, leukopenije, trombociti, hemostaza, fibrinoliza, koagulopatije, tromboza, sklonost krvarenjima).

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).

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).

Bubreg (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 prerenalnog, renalnog i postrenalnog zatajenja bubrega).

Respiracija (mekanika 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).

Probavni sustav (opća načela gastrointestinalne funkcije, sekrecijske, probavne i apsorpcijske funkcije, poremećaji funkcije ždrijela, jednjaka, želudca, tankog i debelog crijeva, patogeneza povraćanja, uklusne bolesti, motoričkih i osmotskih proljeva, ileus, akutni i kronični pankreatitis, hepatobilijarni sustav – fiziološka struktura, funkcija te poremećaji).

Metabolizam (mijena ugljikohidrata, lipida i bjelancevina, poremećaji prometa specifičnih metaboličkih tvari, tjelesna temperatura, vrućica, hipertermija, hipotermija).

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).

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).



1.161. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.162. Komentari		
1.163. Obveze studenata		
Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.		

1.164. Praćenje ¹⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	0,3
Portfolio						Dnevnik rada	0,3
1.165. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.166. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija (dvanaesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2012 Ili A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija (jedanaesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2006							
1.167. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
S. Gamulin, M. Marušić, Z. Kovač: Patofiziologija (šesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2005							
1.168. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.169. 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

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Željka Maglica	
Naziv predmeta	BIL205 Mikrobiologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (30+20+10)

14. OPIS PREDMETA

1.170. Ciljevi predmeta

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, archea, 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

1.171. Uvjeti za opis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija "Stanična i molekularna biologija"

1.172. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po uspješnom završetku kolegija, studenti će moći objasniti temeljne biološke karakteristike prokariota, uključujući njihovu staničnu strukturu, fiziologiju i genetiku; razlike između virusa, bakterija, gljiva, protozoa i priona; objasniti način djelovanja dezinficijensa i antibiotika te način razvoja rezistencije; primijenti vještine kritičkog razmišljanja u analizi podataka koje se odnose na mikrobiologiju.

1.173. Sadržaj predmeta

1.174. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.175. Komentari

1.176. Obveze studenata



Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se na tri kolokvija (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za sudjelovanje na završnom ispitu.

1.177. Praćenje¹⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	2,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,4	Eksperimentalni rad	0,6
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.178. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu**1.179. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. 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
2. Skripta predavanja: transkripti prezentacija nakon predavanja (dostupno na Merlin serveru)

1.180. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kalenić i sur.: Medicinska mikrobiologija, Medicinska naklada Zagreb, 2013

1.181. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.182. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Karlo Wittine	
Naziv predmeta	BIL106 Uvod u bioanorgansku kemiju	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (15+30+15)

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



15. OPIS PREDMETA

1.183. Ciljevi predmeta

Cilj je kolegija pregled i uvod u bioanorgansku kemiju, pregled fizikalnih stanja i faznih promjena, svojstva krutina, odnos između tipova veza i intermolekulskih sila. Objasniti povezanost svojstava elemenata s njihovim položajem u periodnom sustavu. Dati pregled građe molekula i kristala, fizikalnih stanja i faznih promjena. Kemija elemenata glavnih skupina periodnog sustava, pregled alkalijskih, zemnoalkalijskih i prelaznih metala njihovih spojeva i reakcija. Organometalni spojevi, kompleksni spojevi i njihova građa, priroda kemijskih veza, oksidacijska stanja. Kemija čvrstog stanja, struktura ionskih kristala i drugih krutina, kristalni sustavi. Pregled povezanosti između intermolekulskih veza i topljivosti krutina, privlačenja u otopinama. Upoznavanje hrvatske nomenklature anorganskih spojeva. Na ovom će se kolegija steći osnovno znanje o anorganskim tvarima i kemijskim vezama među njima.

1.184. Uvjeti za upis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija Opća kemija i Analitička kemija.

1.185. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završenog kolegija «Uvod u bioanorgansku kemiju» očekuje se da će studenti znati:
Odrediti osnovna kemijska i fizička svojstva tvari, njihove promjene
Analizirati odnos unutar periodnog sustava i kemijskih svojstava te koristiti periodni sustav za određivanje svojstava elemenata
Objasniti svojstva elemenata za svaku grupu u periodnom sustavu
Odrediti odnos između veza u metalima i ionskim spojevima i kemijskih i fizičkih svojstava
Objasniti komplekse prelaznih metala
Objasniti strukturu i svojstva organometalnih spojeva
Razumjeti odnos između sastava, strukture i svojstava anorganskih spojeva
Objasniti kristalnu strukturu krutina
Odrediti tijek otapanja, taloženja/kristalizacije

1.186. Sadržaj predmeta

Pregled fizikalnih stanja i faznih promjena, tipovi intermolekulskih sila, svojstva tekućeg stanja, svojstva vode. Korelacija između svojstava elemenata, njegove elektronske konfiguracije, veličine, elektronegativnosti i položaja u periodnom sustavu. Periodni sustav. Periodičnost u svojstvima elemenata. Osnovne značajke elemenata glavnih skupina periodnog sustava, oksidacijska stanja, valencije, veličina atoma i koordinacijski broj. Halidi, oksidi i hidridi. Osnovni tipovi kristalnih struktura ionskih kristala. Struktura karbonata, silikata, fosfata, anorganska kemija ugljika, dušika, sumpora i bora. Metali, prelazni metali i njihovi spojevi, kompleksi, teorija kristalnog polja. Pregled organometalnih spojeva.
Uvodni pregled intermolekulskih sila, elektrolitske otopine, ravnoteže, razumijevanje procesa precipitacije/otapanja.
Uvod u strukturu i svojstva koloida.
Seminari: Atomska struktura i kemijska reaktivnost; čvrsto stanje: struktura, svojstva, veze; Periodni sustav; pregled glasnih grupa elemenata

1.187. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.188. Komentari



1.189. 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 problema na ploči). Tijekom održavanja predavanja i seminara provoditi će se kontinuirana provjera znanja provedene nastave (ukupno 2 kolokvija).

1.190. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.191. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.192. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W. Kaim; B. Schwederski; A. Klein: Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, Wiley, 2014.
2. G. A. Lawrance: Introduction to Coordination Chemistry, Wiley, 2010.
3. C. E. Houscroft and A. G. Sharpe: Inorganic Chemistry, 2nd ed, Pearson Education Limited, 2005.
4. R. R. Crichton: Biological Inorganic Chemistry: A New Introduction to Molecular Structure and Function, 2nd edition, Elsevier, 2012.
5. E. Ochiai: Bioinorganic chemistry: A Survey, Elsevier, 2008.
6. D. V. Vranken; G. Weiss: Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Garland Science, 2013

1.193. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, 5th ed, W. H. Freeman and Company, New York, 2010.
2. D. Voet; J. G. Voet; C. W. Pratt: Fundamentals of Biochemistry, 4th edition, John Wiley & Sons, 2013.
3. I. Bertini; H. B. Gray; E. I. Stiefel; J. S. Valentine: Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity, University Science Books, 2007.

1.194. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.195. 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, nastavnici će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	
Naziv predmeta	BIL301 Osnove molekularne medicine	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	9
	Broj sati (P+V+S)	90 (30+30+30)

16. OPIS PREDMETA

1.196. Ciljevi predmeta

Naučiti studente 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.

1.197. Uvjeti za opis predmeta

Molekularna i stanična biologija (I. god. studija).

1.198. Očekivani ishodi učenja za predmet

Prepoznati tip i način nasljeđivanja bolesti odabrati laboratorijsku pretragu, interpretirati laboratorijske rezultate (molekularno-genetičke, molekularno-citogenetičke i citogenetičke), izračunati rizik ponavljanja bolesti (monogenske, poligenske bolesti i Bayesov račun). Opće vještine koje će student savladati su A1;A2.2; A3; A5;A8;B1;B4;B5;C1;C2.

1.199. Sadržaj predmeta

1. Tehnike analize genoma i proteoma
Restriksijske endonukleaze i vektori. Knjižnice cDNA i DNA. Izolacija nukleinskih kiselina, hibridizacija, Southern i Northern blot, sekvencioniranje. Polimorfizam duljine restriksijskih fragmenata (RFLP). Lančana reakcija polimerazom (PCR). Hibridizacija s DNA-mikročipovima.
 2. Genske mutacije
Tipovi genskih mutacija. Spontane i inducirane mutacije. Čimbenici koji induciraju mutacije (fizički, kemijski i biološki mutageni).
 3. Najčešća nasljedna oboljenja humane populacije
 - autosomno dominantno
 - hiperkolesterolemija i nasljeđivanje u obitelji, genealogija
- ° mutacija gena
- ° tehnike detekcije mutacija
- ° genetsko savjetovanje
- policistična bolest bubrega, NF1, epidermolisa brulosa hereditaria (1)
 - autosomno recesivna oboljenja
- ° cistična fibroza, genealogija, pojavljivanje genetsko savjetovanje
- X vezana nasljeđivanja
 - poligenski i multifaktorijski tip nasljeđivanja na primjeru MS, (utjecaj naslijeđa, geni markeri, okolina, imunološka teorija, virusna teorija, itd.)
- genetsko savjetovanje
- nasljeđivanje cheliognatopalathoshisis
 - analiza nasljeđivanja na primjeru gluhoće



- Dijagnostika rizika tromboembolije – Detekcija mutacija PCR-om ili IVD/CE kit-oma

1. Faktor V Leiden R506Q
2. Protrombina II G20210A
3. Metilen -tetrahidrofolat-reduktazu (MTHFR)- mutacije 677T i 1298C
4. Oboljenja uvjetovana poremećajima genomskog upisa
 - mehanizmi genomskog upisa (imprinting)
5. Maternalni tip nasljeđivanja
 - mtDNA, (građa, geni, osnovni molekularni mehanizmi), evolucijske analize
 - oboljenja
6. Aktivne mutacije nestabilnosti genoma
 - fraX
 - vruće točke nestabilnosti

7. Citogenetičke tehnike

Tehnike klasične citogenetike (G, R, C-pruge za identifikaciju kromosoma) i molekularno citogenetičke tehnike (FISH, mFISH, CGH, PRINS, mikrodisekcija i obrnuto bojenje kromosoma)

8. Kromosomske mutacije
 - Numeričke i strukturne aberacije
 - Uzroci kromosomskih aberacija
 - ISCN nomenklatura
 - Kromosomski sindromi
 - Kromosomopatije i poremećaji plodnosti
 - Genetičko savjetovanje

9. Molekularna osnova tumora

9.1 tumorski geni

- onkogeni
- tumor supresor geni

9.2. geni predispozicije BRCA 1 BRCA2

Gena za predispoziciju za tumore Testovi probira

Nested ili semi-nested PCR za odođivanje fuzijskih transkriptata: za neke od translokacija ili inverzija: 1. BCR/ABL t(9;22); BCR/ABL kvantitativno (real time PCR; LightCycler 1.5)

- za prećenje terapije kronične mijeloične leukemije imatinibom; 2. PML/RAR t(15;17); 3.

AML/ETO t(8;21); 4. MLL/AF4 ; 5. TEL/AML1; 6. Inv 16 inv(16;16) 7. NPM/ALK t(2;5)

8. Burkitt limfom t(14;18); 9. BCL1/IGH t(11;14); 10. Malt limfoma (fluorescentna in situ hibridizacija- FISH)

t(11;14) IGH/CCND1 Dijagnostika akutnih i kroničnih leukemija, limfoma i prećenje terapije MRD (minimalna ostatna bolest).

10. Molekularna osnova starenja

- kumulativno oštećenje DNA
- genomska nestabilnost
- oksidativno oštećenje važnih makromolekula
- neenzimatska glikacija trajnih proteina
- skraćivanje telomere u stanicama koje se dijele

1.200. Vrste
izvođenja
nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.201. Koment
ari

1.202. Obveze studenata



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. Test isadrži pitanja iz osnovnih molekularnih procesa: građa DNA, biološka dogma, replikacija, transkripcija, translacija, popravak i rekombinacija, te osnova stanične građe. Studenti se za ovaj test moraju unaprijed pripremiti. Pitanja Testa ilodnose se na sadržaj vježbi. Bodovi iz aktivnosti u nastavisakupljaju se na temelju redovitog pohađanja nastave i aktivnosti u diskusijama i rjašavanju problema.

1.203. Praćenje¹⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad	1,0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	1,0
Portfolio						Dnevnik rada	

1.204. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu**1.205. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

Peter Turnpenny, Sian Ellard: Emerijeve Osnove Medicinske Genetike, 14 izdanje, Medicinska Naklada, Zagreb 2011

1.206. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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

1.207. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.208. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Duško Čakara
Naziv predmeta	BIL302 Fizikalna kemija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status predmeta	Obavezan
Godina	3.

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	11
	Broj sati (P+V+S)	90 (40+20+30)

17. OPIS PREDMETA

1.209. Ciljevi predmeta

Usvajanje temeljnih znanja iz područja termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike i atomske/molekulske spektroskopije, 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. Kroz vježbe koje su koncipirane u obliku kratkih istraživačkih eksperimenata te prate predavanu teoriju, upoznavanje studenata s tehnikama, metodama i instrumentacijom u fizikalno-kemijskim mjerenjima. Usvajanje načela statističke obrade i prikaza eksperimentalnih podataka uz korištenje računala, te pisanja referata.

1.210. Uvjeti za upis predmeta

Položena Opća kemija (BIL105) i Fizika (BIL206)

1.211. Očekivani ishodi učenja za predmet

Temeljno znanje:

- Znanje teorijskih postavki kemijske termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike te atomske i molekulske spektroskopije
- Sagledavanje i kvantitativno izražavanje makroskopskih stanja tvari i njihovih promjena u svjetlu termodinamičkih funkcija.
- Poznavanje interakcija materije i zračenja te njihovo korištenje za utvrđivanje kemijske građe materije. Uvod u kvantitativnu interpretaciju atomskih i molekulskih spektara.
- Upoznavanje s instrumentacijom te razumijevanje principa osnovnih mjernih tehnika i metoda iz područja fizikalne kemije

Sposobnosti/vještine:

- Sposobnost samostalnog rješavanja problema i računskih zadataka iz područja kemijske termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike, te atomske i molekularne spektroskopije.
- Sposobnost samostalne statističke obrade i prikaza mjernih podataka uz pomoć računala te pisanje referata u obliku kratkog znanstvenog izvještaja
- Poznavanje osnovnog pristupa pri numeričkom rješavanju pojedinih problema iz gore navedenih područja.

1.212. Sadržaj predmeta

Kemijska termodinamika. Plinovi. Parcijalni plinski zakoni. Jednadžba stanja id. plina. Kinetička teorija plinova. Realni plinovi. Međudjelovanja molekula. Kritična točka (p, V_m, T). Kompresijski faktor. Van der Waalsova jednadžba stanja. Fenomenološka termodinamika. Termodinamičke veličine - funkcije, varijable (p, V, T). Definicija temperature - 0-ti glavni stavak. 1. glavni stavak termodinamike: unutarnja energija, toplina, rad. Funkcije stanja nasuprot funkcijama ovisnim o putu promjene. Reverzibilna i ireverzibilna promjena stanja sustava. Ekspanzija i kompresija plina. Toplinski kapacitet. Entalpija. Primjeri entalpijskih promjena (termokemija). Hessov zakon. Kirchhoffov zakon. Ukupni (totalni) diferencijal. Značenje i odnosi parcijalnih derivacija termodinamičkih funkcija ($c_v, \left(\frac{\partial T}{\partial t}\right)_p, c_p, \left(\frac{\partial T}{\partial t}\right)_p, \dots$). Rad pri adijabatskoj ekspanziji. 2. glavni stavak. Entropija. Spontani procesi. Carnotov ciklus. Entropija u ireverzibilnim procesima. Entropija faznih pretvorbi. Entropija pri ekspanziji id. plina. Ovisnost entropije o temperaturi. 3. (pomoćni) stavak termodinamike. Termodinamička skala temperature. Gibbsova energija. Helmholtzova energija. Značenje ΔG i ΔA (maksimalni rad). Svojstva unutarnje energije. Svojstva Gibbs-ove energije. Ovisnost G o T i p . Kemijski potencijal. Temeljna jednadžba kemijske termodinamike. Fugacitet. Standardno stanje plina. Fazne pretvorbe. Fazni dijagram. Trojna točka. Stabilnost faza. Ovisnost ravnoteže faza o temp. i tlaku. Clapeyron-ova jednadžba. Ehrenfest-ova klasifikacija faznih pretvorbi. Smjese. Parcijalne molarne veličine. Gibbs-Duhem-ova jednadžba. $\sum \nu_i \mu_i = 0$, $\sum \nu_i \mu_i^S$. Kemijski potencijal tekućina, idealne tekućine, Raoult-ov zakon, Henry-ev zakon, idealno razrijeđene tekućine.



Otopine. Koligativna svojstva. Osmoza. Faze, komponente, stupnjevi slobode. Fazno pravilo. Dvokomponentni sustavi. Dijagram tlaka pare. Dijagram temperatura-sastav. Destilacija. Zeotropne, azeotropne smjese. Trokomponentni sustavi. Kemijska ravnoteža. Doseg reakcije. Reakcijska Gibbs-ova energija. Endergoni, egzergoni procesi (reakcije). Ravnotežni sastav reakcijske smjese. Konstanta ravnoteže. Odnos između termodinamičke i praktičnih (npr. koncentracijske) konst. ravnoteže. Odziv ravnoteže na promjenu uvjeta (T , p). Le Chatelier-ov princip. Van't Hoff-ova jednadžba. Kiselinsko-bazna ravnoteža. Autoprotoliza (disocijacija) vode. pH. Kiselinsko-bazne titracije. Hendersson-Hasselbalch-ova jednadžba. Izračun pH u smjesi kiselina i baza. Puferske smjese.

Elektrokemija. Ravnotežna elektrokemija. Termodinamička svojstva ionskih otopina. Termodin. Funkcije stvaranja. Hidratacija iona. Solvatacija iona. Ionski aktivitet. Ionska jakost. Bjerrum-ova teorija. Debye-Hueckelov zakon. Elektrokemijski članci. Polureakcije i elektrodni procesi. Vrste elektroda. Reakcije u člancima. Elektromotorna sila članka. Odnos EMF-G. Nernst-ova jednadžba. Koncentracijski članci. Potencijal spoja tekućina (Liquid junction pot.). Članak u ravnoteži. Standardni elektrodni potencijal. Ovisnost elektrodnog pot. O sastavu. Mjerenje stand. redukcijskog potencijala. Mjerenje aktivitetnog koeficijenta iona. Elektrokemijski red. Konstanta topljivosti. Potenciometrija. Ion-selektivne elektrode. Mjerenje pH. Potenciometrijske titracije - određivanje pK vrijednosti. Termodinamičke funkcije iz EMF članka. Molekulska i ionska dinamika. Provodnost otopina. Jaki elektroliti. Zakon neovisnog gibanja iona. Kohlrausch-ov zakon. Slabi elektroliti. Ostwald-ov zakon razrjeđenja. Pokretljivost iona. Transportni broj. Interakcije iona (teorija Debye-Hueckel-Onsager-a). Difuzija. Fick-ov zakon. Einstein-ov odnos. Difuzijski koeficijent. (Nernst-Einstein-ova jdba. Stokes-Einstein-ova jdba). Kemijska kinetika i kataliza. Brzina reakcije. Red reakcije. Empirijski zakoni brzine reakcija. Integrirani zakoni. Reakcija nultog, prvog i drugog reda. Poluživot reaktanata. Konstanta ravnoteže izražena preko konstanti brzine. Temperaturna ovisnost brzine reakcije. Arrhenius-ova jednadžba. Energija aktivacije. Elementarne reakcije. Uzastopne elementarne reakcije - promjena koncentracije, korak koji određuje brzinu, aproksimacija ustaljenog stanja. Kinetika odabranih reakcija. Michaelis-Menten-ov mehanizam. Fotokemijske reakcije. Kataliza. Homogena kataliza. Autokataliza. Heterogena kataliza. Oscilirajuće reakcije. Teorija sudara. Sterička interakcija molekula. Difuzijski kontrolirane reakcije. Teorija aktiviranog kompleksa. Reakcijska koordinata. Prijelazno stanje. Eyring-ova jednadžba. (Kinetički izotopni efekt). Aktivacijska Gibbs-ova energija, entalpija i entropija. Ionske reakcije. Kinetički efekt soli. Dinamika molekulskih sudara. Reaktivni sudari. Površina potencijalne energije.

Atomska i molekulska spektroskopija. Osnove kvantno-mehaničkog opisa građe materije i interakcije s EM zračenjem. Nedostaci klasične fizike. Kvantizacija energijskih razina. Planck-ova formula. Fotoelektrički učinak. Spektar molekule vodika. Rutherford-ov model atoma. Bohrov model atoma. Dualnost val-čestica, De Broglieeva formula. Schrödinger-ova jednadžba i Hamiltonijan. Vlastite funkcije i vlastite vrijednosti. Valna funkcija. Normizacija i interpretacija valne funkcije. Očekivana vrijednost Hamiltonijana. Superpozicija valnih funkcija. Heisenbergov princip neodređenosti. Primjena kvantne teorije u mehanici čestičnih gibanja: translacijsko gibanje (čestica u kutiji), vibracije, rotacije. Degeneracija energijskih stanja. Jednoelektronski atomi: Struktura. Separacija internog gibanja. Atomske orbitale i energije. Energijski prijelazi elektrona. Atomi s više elektrona: helijev atom. Efekt zasjenjenja. Paulijev princip isključenja. Spin elektrona. Hundovo pravilo. Struktura molekula: Born-Oppenheimerovo približenje. Teorija valentne veze. Teorija molekulskih orbitala. Hibridizacija. Osnove atomske i molekulske spektroskopije: Interakcija EM zračenja i atoma odn. molekula. Spektroskopska mjerenja. Rotacijski spektri. Vibracijski spektri. Elektronski spektri. Izborna pravila. Nuklearna magnetska rezonanca.

1.213. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.214. Komentari		
1.215. Obveze studenata		



Preduvjeti za prijavu i pristup završnom ispitu: Prisutnost na seminarima, položena dva pismena kolokvija, izrada svih praktičnih vježbi i pozitivno ocijenjeni referati vježbi.

1.216. Praćenje¹⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	0,8	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2,0	Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2,0	Referat	1,0	Praktični rad	0,7
Portfolio						Dnevnik rada	

1.217. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu**1.218. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. P. W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, 2006.
2. P.W. Atkins, Physical Chemistry, 9th Ed., Oxford University Press, 1994.

1.219. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. P. W. Atkins, M. J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
2. V. Simeon, Termodinamika, Školska knjiga, Zagreb 1980.

1.220. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.221. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	
Naziv predmeta	BIL303 Imunologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	90 (45+20+25)

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



18. OPIS PREDMETA

1.222. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s normalnim i patološkim funkcijama imunosnog sustava. Nastava ima nekoliko fokusa: 1) poznavanje podvrsta stanica imunosnog sustava i njihovog međudjelovanja u nespecifičnoj i specifičnoj imunoreakciji, 2) objašnjavanje patofizioloških mehanizama koji dovode do poremećaja normalnih imunosnih procesa, 3) upoznavanje s imunološkim laboratorijskim metodama, 4) upoznavanje s mogućnostima terapijskog djelovanja na imunoreakciju u prevenciji i liječenju bolesti, te 5) razumijevanje biotehnoških pristupa potrebnih za dizajn boljih imunoterapija. Poseban osvrt bit će na razumijevanju molekularnih mehanizama djelovanja stanica i bjelančevina imunološkog sustava koji su nužni za osmišljavanje ciljanih i specifičnih mehanizama imunoterapije. Važan dio nastave je omogućiti studentu povezivanje osnovnih imunosnih spoznaja 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.

1.223. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.224. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije: A2.1, A2.2, A2.3, A8, B1, B4, C2, C4

Specifične kompetencije: Razumijevanje ključnih koncepata organizacije i fiziologije imunosnog sustava, te dovoljne količine činjenica i pojmova potrebnih za njihovo tumačenje i primjenu u laboratorijskoj praksi.

Nakon završenog kolegija student će moći

- razumjeti ključne koncepte organizacije i fiziologije imunosnog sustava, te steći dovoljne količine činjenica i pojmova potrebnih za njihovo tumačenje i primjenu u laboratorijskoj praksi.
 - samostalno pronalaziti, sintetizirati i kritički prosuđivati informacije iz različitih izvora što će se postići pretraživanjem www i nezavisno istraživanje (na razini I ciklusa)
 - obraditi i interpretirati jednostavne imunološke podatke (nalaze) što će se postići kroz praktične i analitičke zadatke
 - razumjeti temeljne imunološke tehnike
 - pouzdano zabilježiti jednostavne eksperimentalne imunološke podatke
 - prikazati temeljnu vještinu usmenog komuniciranja (prezentacija pred grupom)
- prikazati temeljnu vještinu pismenog komuniciranja na razini stručnog rada, poster prezentacije i praktičnog izvještaja
- prikazati temeljnu kompetenciju u uporabi ICT (obrada teksta, obrada podataka i analiza, internet, virtualno okruženje za učenje itd.)
 - raditi u timu i preuzeti manje, dobro definirane zadatke

1.225. Sadržaj predmeta

1.226. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.227. Komentari

1.228. Obveze studenata



Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu.

1.229. Praćenje²⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad	0,8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat	0,5	Praktični rad	0,7
Portfolio						Dnevnik rada	

1.230. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.231. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Abbas AK i suradnici. Osnove imunologije, peto izdanje, prijevod: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split, 2018.
2. Odabrana poglavlja iz: Murphy K, Janeway's Immunobiology, 9th edition, Garland Science, New York and London, 2018. Poglavlja 1 i 13-16.

1.232. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Priručnik za vježbe iz imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2013.
 2. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001.
 3. Originalni znanstveni radovi koji će studenti dobiti u tijeku kolegija.
- Opaska: Priručnici i znanstveni radovi se mogu preuzeti s portala Mudri.

1.233. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.234. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak
Naziv predmeta	BIL304 Opća toksikologija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	45 (15+10+20)

19. OPIS PREDMETA

1.235. Ciljevi predmeta

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.

1.236. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.237. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti trebaju naučiti:

- temeljne definicije i pojmove u toksikologiji
- opće principe toksičnosti
- principe kinetike vezane uz apsorpciju, raspodjelu, biotransformaciju i izlučivanje otrova
- biokemijske i molekularne mehanizme toksičnosti lijekova/otrova
- testove toksičnosti i procjene rizika
- toksikološke analize: akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost; karcinogeneza; mutageneza; teratogeneza, reproduktivna toksičnost; ekotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti
- opće principe trovanja i liječenja trovanja tj. Znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim lijekovima ili skupinama lijekova na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija); Znati osnovne postupke u urgentnim stanjima; Znati i razumjeti specifičnosti trovanja u pojedinim dobnim skupinama tj. U djece, starijih osoba i trudnica; Znati osnovne postupke u procesu detekcije pojedinih otrova.
- temeljne odrednice Hrvatskog zakonodavstva o otrovima Studenti trebaju steći vještinu :
- korištenja kvalitetnih informacija o toksičnosti lijekova/otrova znati koristiti i analizirati toksikološke baze podataka

1.238. Sadržaj predmeta

Toksikologija: podjela, definicija pojmova; Opći principi toksičnosti: opće značajke otrova i trovanja; Apsorpcija, distribucija i eliminacija otrova; biotransformacija otrova; Odnos doza- odgovor ; Toksični učinci- biokemijski i molekularni mehanizmi toksičnosti; Testovi toksičnosti i procjena rizika; Toksikološke analize: akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost; karcinogeneza; mutageneza; teratogeneza, reproduktivna toksičnost; ekotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti; Primjeri za testiranje toksičnosti; Eksperimentalni modeli in vivo i in vitro; Opći principi trovanja i liječenja otrovanih; Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima; Informatika u toksikologiji i toksikološke baze podataka.

1.239. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u



		kojem se provodi praktičan rad
1.240. Komentari		
1.241. Obveze studenata		
Redovito pohađanje svih oblika nastave, kolokvirani svi kolokviji koje je student dobio zbog izostanaka ili nedostatna znanja na seminarima/vježbama, pisanje referata.		

1.242. <i>Praćenje²¹ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	0,3
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.243. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
1.244. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1.Duraković Z. I sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000.							
2.Atanacković D, Simonić A: Opća farmakologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1986.							
3.Timbrell JA: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002.							
4.Hayes AW.: Principles and Methods of Toxicology. 5. izdanje, Informa, 2007.							
5.Murray L, Little M, Pascu O, Hoggett K. Toxicology Handbook. 3. Izdanje, Chatswood: Elsevier Australia; 2015							
1.245. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1.Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assessments,Taylor and Francis, 7.izdanje, 2017.							
2.De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995.							
3.Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons:7. izdanje, 2008 str.327-452							
4.Plavšić F., Stavljenić A., Vrhovac B.: Osnove kliničke farmakokinetike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.							
5.Jones A.L., Dargan P.I.: Churchill's Pocketbook of Toxicology, Churchill Livingstone, 2001.							
6.Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M, Friberg LT. Handbook on the Toxicology of Metals							
1.246. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.247. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
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.							

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić	
Naziv predmeta	BIL305 Bioeseji u istraživanju lijekova	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	48 (19+15+14)

20. OPIS PREDMETA**1.248. Ciljevi predmeta**

Glavni cilj je upoznati studente s bioesej metodama dostupnim za testiranje novih spojeva s mogućim potencijalom korištenja u medicinske svrhe, kao i upoznati ih s važnom ulogom bioeseja u toksikologiji i farmakologiji.

1.249. Uvjeti za opis predmeta

nema

1.250. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će upoznati standardne, kao i najaktuelnije, bioesej metode koje se koriste u istraživanju i razvoju lijekova. Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu: A1, A2, A3, A5, A8, A7; B1, B2, B4, B5; C1, C2, C3, C4

1.251. Sadržaj predmeta

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 objasniti će se i opisati osnovni koncepti iz područja primjene bioeseja, metode i instrumentacija koje se koriste u biokemijskim esejima 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 visokoprotocnim 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 viskoprotocnih metoda i prateće instrumentacije.

1.252. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.253. Komentari**1.254. Obveze studenata**

Nastava je organizirana u obliku predavanja, seminara i vježbi povezanih tematskim cjelinama, prema rasporedu objavljenom na web-stranicama. Na predavanjima će se definirati i opisati osnovne postavke koje će



se analizirati i razrađivati tijekom vježbi i seminara. 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 i prezentirati 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.

1.255. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje nastave	1,6	Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej	0,3	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,7	Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio						Dnevnik rada	

1.256. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu**1.257. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

Assay development –Fundamentals and practices, Ge Wu, John Wiley & Sons, Inc. 2010

1.258. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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

1.259. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.260. 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

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Siniša Tomić	
Naziv predmeta	BIL306 Farmakognozija i prirodni produkti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	45 (30+0+15)

21. OPIS PREDMETA

1.261. Ciljevi predmeta

Cilj je upoznati studente s principima farmakognozije i značajnost prirodnih produkta u istraživanju i razvoju lijekova.

1.262. Uvjeti za upis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija BIL201 Organska kemija, BIL202 Biokemija i BIL203 Farmakologija

1.263. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će biti upoznati s vrlo važnom ulogom prirodnih spojeva u tradicionalnoj i modernoj medicini, kao i njihovim potencijalom u razvoju novih lijekova.

1.264. Sadržaj predmeta

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. Na seminarima student u grupi od po pet studenata s nastavnikom aktivno razmatra i kritički raspravlja o određenoj skupini biljnih droga. Student je obavezan unaprijed pripremiti tematsku jedinicu koju izvijestitelj u grupi studenata izlaže u obliku power-point prezentacije. Student je obavezan unaprijed pripremiti točno propisane, unaprijed definirane djelove nastavnog gradiva seminara. Nastavnik-voditelj kontinuirano provjerava znanje i ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara. Aktivno sudjelovanje studenata u nastavnom programu nastoji se dodatno postići izvođenjem prikaza pojedinih komponenti nastavnih sadržaja (prezentacije). Studenti u grupi izrađuju rad tj. power-point prezentaciju o zadanoj temi. Rad se odabire iz unaprijed definiranih tema koje se odnose na određenu nastavnu sadržajnu cjelinu. Nastavnik odabire naizmjenično grupu ili grupe koje će izlagati temu. Studenti se unutar grupe dogovore tko će koji dio teme izlagati. Student izlaže odabranu temu tijekom seminara u vremenskom periodu od petnaest minuta. Nakon završenog izlaganja, grupa studenata predaje rad (u tiskanom obliku) nastavniku. Osim prikaza izloženog nastavnog sadržaja rad mora sadržavati i naslovnu stranicu na kojoj se navodi: a) naslov rada te b) imena i prezimena studenata iz grupe. Rad može sadržavati i literaturne podatke koji se navode na posljednjoj stranici. Nastavnik ocjenjuje izloženi rad, koji se pohranjuje u arhivu kolegija. Nastavnik ocjenjuje cijelu grupu studenata te se ocjena grupe pripisuje svakom studentu iz grupe pojedinačno kao aktivnost na nastavi. Na ovaj način se studenti uče timskom radu. U okviru seminara predviđena je i terenska nastava u vidu posjeta plantaži ljekovitog bilja Histria Aromaticana Balama.

1.265. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad



	☒ terenska nastava	☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.266. Komentari		
1.267. Obveze studenata		
Završni pismeni ispit. Pisani referati u kojima je opisana primjena prirodnih proizvoda u razvoju novih lijekova. Seminari u kojima će studenti, radeći u timovima, ilustrirati znanstveni rad u kojem su istražena svojstva nekog prirodnog produkta.		

1.268. Praćenje ²³ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.269. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ispunjeni dnevnik rada							
1.270. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Kuštrak: Farmakognozija i fitoterapija, Golden marketing -Tehnička knjiga, Zagreb, 2005. 2. Hrvatska farmakopeja 2007. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/297531.html 3. Pravilnik o tvarima koje se mogu dodavati hrani i koristiti u proizvodnji hrane te tvarima čije je korištenje u hrani zabranjeno ili ograničeno: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_160_3359.html							
1.271. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Marković: Fitoaromaterapija, Centar Cedrus, Zagreb, 2005. 2. V. Grdinić, D. Kremer: Ljekovito bilje i ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci, Hrvatska ljekarnička komora, 2009. 3. S. Kreft, N. Kočevar Glavač: Sodobna fitoterapija – z dokazi podprta uporaba zdravilnih rastlina, Slovensko farmacevtsko društvo, 2013. 4. V. Grdinić, M. Kukalj Banović: Identifikacija ljekovitih droga: makroskopski, mikroskopski i histokemijski pregled, Hrvatska ljekarnička komora, 2017.							
1.272. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.273. 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.							

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Željko Svedružić	
Naziv predmeta	BIL307 Kemoinformatika: struktura i funkcija biomolekula	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	35 (25+3+7)

22. OPIS PREDMETA

1.274. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je omogućiti polaznicima stjecanje znanja i vještina s kojima će moći samostalno raditi osnovne računalne analize strukture i funkcije biomolekula. 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.

1.275. Uvjeti za upis predmeta

1.276. Očekivani ishodi učenja za predmet

Ovladavanje metodama računalne pretrage, pohrane i analize podataka, ovladavanjem upotrebe programskih paketa za crtanje, vizualizaciju i modeliranje molekularnih struktura, ovladavanje razvijanjem i interpretacijom kvantitativnih modela za klasifikaciju i predviđanje svojstava molekula.

1.277. Sadržaj predmeta

Predavanje: P1. Sažetak gradiva, kroz primjere pokazat ćemo zašto su računalni pristupi važni za biokemiju i dizajn novih lijekova. Većina primjera će biti iz naših istraživanja. P2-P3. Izračun i prikaz različitih fizikalnih svojstva malih molekula. Poimenice, molekularna mehanika, molekularna dinamika i molekularne konformacije, 3D preklapanja među molekulama, LogP i LogD vrijednosti, pKa vrijednosti, titracijske krivulje, tautomeri i enantiomeri. NMR spektri. Predstavljanje baza podataka koje sadrže strukture malih molekula. Programi ChemAxon Marvin, Avogadro, VMD. P4-P6. QM/MM analize atomskih orbitala, molekularnih orbitala, te HOMO-LUMO orbitala. Programi Avogadro-GAMESS-MacMolPlot and WaveFunction-Spartan. P7-P9. Osnove kristalografskih i NMR metoda za analize strukture makromolekula. Predstavljanje baza podataka koje sadrže strukture velikih biomolekula. Organizacija PDB dokumenata i algoritmi za prikaz molekula na računalima. P10-P12. Analize strukturnih domena, aktivnih mjesta, b-faktora, te površinskih oblika, elektrostatičkih potencijala i hidrofobnosti. Osnove usporedbe struktura pomoću preklapanja struktura na osnovu slijeda amino kiselina i izračuna RMSD i RMSF vrijednosti. Prikaz i analiza strukture bioloških makromolekula pomoću PyMol, UCSF Chimera, i VMD programskih paketa. P13-P15. Strukture proteina. Analize struktura različitih proteina i pripadnih strukturalnih elemenata. P16-P18. DNA i RNA molekule, te proteini koji se vežu na DNA i RNA molekule. P20-P22. Oštećenja i popravak DNA, DNA metilacija i epigenetički mehanizmi će biti prikazani kao ilustrativan primjer najnovijih istraživanja. P23-P24. Biološke membrane i membranski proteini. Membranski receptori i ionski kanali, molekularne osnove Alzheimerove bolesti, neurokemija i psihofarmakologija. P25. Osnovne analize aktivnosti enzima pomoću numeričkih simulacija s programima KinTek, i MS Excel. Studenti će naučiti što je katalitički ciklus te kako koncentracije enzima i substrata utječe na mjerenje aktivnosti enzima. Studenti će naučiti kako odrediti koncentraciju aktivnog enzima u reakciji. Seminari: S1. Studenti po svojoj želji mogu odabrati njihovu omiljenu malu molekulu za analizu molekularna mehanika, molekularna dinamika i molekularne konformacije, S2. Studenti po svojoj želji mogu odabrati njihovu omiljenu malu molekulu za analizu 3D preklapanja među molekulama, LogP i LogD vrijednosti, pKa



vrijednosti, titracijske krivulje, tautomeri i enantiomeri. NMR spektri. S3. Studenti po svojoj želji mogu odabrati njihovu omiljenu malu molekulu za QM/MM analize atomskih orbitala, molekularnih orbitala, te HOMO-LUMO orbitala. S4. Studenti po svojoj želji mogu odabrati njihovu omiljenu biomolekulu za prikaz kristalografskih i NMR metoda za analize strukture makromolekula. Predstavljanje baza podataka koje sadrže strukture velikih biomolekula. Organizacija PDB dokumenata i algoritmi za prikaz molekula na računalima. S5. Studenti po svojoj želji mogu odabrati njihovu omiljenu biomolekulu za analize strukturnih domena, aktivnih mjesta, b-faktora, te površinskih oblika, elektrostatičkih potencijala i hidrofobnosti. Osnove usporedbe struktura pomoću preklapanja struktura na osnovu slijeda amino kiselina i izračuna RMSD i RMSF vrijednosti. S6. Strukture proteina. Analize struktura različitih proteina i pripadnih strukturalnih elemenata. S7. DNA i RNA molekule, te proteini koji se vežu na DNA i RNA molekule.

Vježbe: V1. Oštećenja i popravak DNA, DNA metilacija i epigenetički mehanizmi će biti prikazani kao ilustrativan primjer najnovijih istraživanja. V2. Biološke membrane i membranski proteini. Membranski receptori i ionski kanali, molekularne osnove Alzheimerove bolesti, neurokemija i psihofarmakologija. V3. Osnovne analize aktivnosti enzima pomoću numeričkih simulacija s programima KinTek, i MS Excel. Studenti će naučiti što je katalitički ciklus te kako koncentracije enzima i substrata utječe na mjerenje aktivnosti enzima. Studenti će naučiti kako odrediti koncentraciju aktivnog enzima u reakciji.

1.278. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.279. Komentari		
1.280. Obveze studenata	Pohađanje nastave, seminara i vježbi, aktivno učešće u seminarima, samostalan rad. Kroz seminare će se provjeravati i utvrđivati znanje stečeno tijekom predavanja, prezentacija na seminaru u dogovoru s voditeljem kolegija priznaje se kao ispit. Vježbe su predviđene u kompjuterskoj radionici. Kroz vježbe studenti bi primijenili znanja stečena tijekom predavanja na modelnim primjerima iz istraživanja.	

1.281. Praćenje ²⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,2	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	
1.282. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.283. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)	Slobodno dostupna na: 1. http://www.ks.uiuc.edu/Training/ 2. https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/tutorials.html 3. http://www.msg.ameslab.gov/tutorials/tutorials.html 4. https://dasher.wustl.edu/chem430/software/learning-avogadro.pdf 5. http://pymol.sourceforge.net/newman/userman.pdf 6. http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/jo						

²⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



urnal.pone.0174410

1.284. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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).

1.285. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.286. 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 predmeta	Doc.dr.sc. Jelena Ban	
Naziv predmeta	BIL 308 Obavezna stručna praksa	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	80 V

23. OPIS PREDMETA**1.287. Ciljevi predmeta**

- Poznavanje procesa tijekom razvoja generičkog lijeka ili medicinskog proizvoda, registracije, te proizvodnje i kontrole kvalitete lijeka ili medicinskog proizvoda
- Poznavanje više analitičkih tehnika za kontrolu kvalitete farmaceutskog proizvoda
- Poznavanje procesa za proizvodnju više farmaceutskih oblika (tablete, gel, krema, mast, nesterilne i sterilne otopine, aerosoli)
- Poznavanje procesa validacije proizvodnog postupka
- Poznavanje procesa higijensko-epidemiološkog nadzora u kontroli proizvodnje i prometa namirnica
- Poznavanje procesa kontrole kvalitete zraka, vode za piće, mora, hrane i predmeta opće uporabe

1.288. Uvjeti za upis predmeta



nema							
1.289. Očekivani ishodi učenja za predmet							
- Prepoznati i razlikovati sve faze razvoja generičkog lijeka, registracije, proizvodnje i kontrole kvalitete - Savladavanje praktičnog rada u analitičkim laboratorijima - Prepoznati i razlikovati sve faze vezane uz kontrolu kvalitete hrane, predmeta opće uporabe, vode za piće, zraka i mora							
1.290. Sadržaj predmeta							
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							
1.291. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad			
1.292. Komentari							
1.293. Obveze studenata							
Obavezno pohađanje praktičnog rada, svakodnevno ispunjavanje dnevnika rada. Evidencija o obavljenom praktičnom radu i ispunjeni dnevnik rada predaju se nositelju kolegija koji evidentira status „položio/položila“.							
1.294. Praćenje ²⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	0,3
1.295. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ispunjeni dnevnik rada							
1.296. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.297. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.298. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.299. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Tihomir Balog	
Naziv predmeta	EBIL106 Slobodni radikali i antioksidativni sustavi	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+4+6)

24. OPIS PREDMETA**1.300. Ciljevi predmeta**

Upoznavanje 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 bi učili 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.

1.301. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.302. Očekivani ishodi učenja za predmet

Upoznavanje i razumjevanje staničnih mehanizama za sintezu slobodnih radikala kao i načina djelovanja slobodnih radikala in vivo na stanice okoline u fiziološkim uvjetima ili u uvjetima poremećene ravnoteže (oksidativni stres)

1.303. Sadržaj predmeta

- 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		
1.304. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.305. Komentari		
1.306. Obveze studenata		
Studenti su obavezni prisustvovati i aktivno sudjelovati na predavanjima vježbama i seminarima		

1.307. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	
1.308. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.309. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.310. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Znanstveni časopisi koji obrađuju tematiku kolegija							
1.311. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.312. 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, nastavnici će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.							

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Elitza Petkova Markova Car	
Naziv predmeta	EBIL123 Cirkadijalni ritmovi u farmakologiji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	25 (10+0+15)

25. OPIS PREDMETA

1.313. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje s osnovnim principima molekularnih i staničnih mehanizama cirkadijalnog ritma, njegova uloga u razvoju bolesti s kliničkom primjenom 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 cirkadijalnih sustava, te razumijevanje interakcija satnih „clock“ gena kao i njihova transkripcijska regulacija bazirana na transkripcijsko/translacijsko autoregulacijskom povratnom spregom. Funkcija „clock“ gena biti će opisana u kontekstu novih postignuća u području farmakoterapije i kronofarmakologije.

1.314. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.315. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Opisati osnovni princip molekularnih i staničnih mehanizama cirkadijalnog ritma.
- Definirati komponente cirkadijalnog ritma.
- Opisati osnovne satne gene.
- Objasniti transkripcijsku regulaciju cirkadijalnog sata.
- Definirati ulogu cirkadijalnog sata u razvoju terapije bolesti.
- Objasniti relevantnost kronoterapije tumorske bolesti.
- Opisati ulogu cirkadijalnog ritma u farmakoterapiji.
- Definirati princip kronofarmakoterapije.

1.316. Sadržaj predmeta

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.

1.317. Vrste izvođenja

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice

- ☐ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža



nastave	☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.318. Komentari		

1.319. 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.

1.320. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.321. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. Na redovito pohađanje nastave otpada 20% ocijene, na aktivnost u nastavi 10%, na seminarsku prezentaciju 40% te na završni pismeni ispit 30% ocijene. Zaključno, konačna ocjena bit će temeljena na redovnom pohađanju nastave, pokazanoj aktivnosti i razumijevanju problematike (70%) i pismenom ispitu (30%). Student se mora unaprijed pripremiti za seminare. Na seminarima i predavanjima student s nastavnikom aktivno raspravlja o zadanoj temi. Nastavnik uz pokazano znanje studenata, ocjenjuje i sudjelovanje studenta u radu (razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje) s maksimalno 10 ocjenskih bodova (raspon 5-10 ocjenskih bodova). Studenti koji ne pokazuju dostatno znanje i aktivnost, ili ometaju nastavu neće ostvariti bodove. ECTS bodove student stječe pripremom seminarskog rada na zadanu temu u usmenom obliku Power point prezentacije. Studenti trebaju pripremiti Power Point prezentaciju (.ppt) koja treba sadržavati 10-15 slajdova koja će biti usmeno prezentirana (studenti trebaju pripremiti prezentaciju u trajanju 10-15 minuta) i koja vrijedi 16-40 ocjenskih bodova. Ukoliko student pripremi prezentaciju ali je zbog objektivnog razloga loše prezentira (slabije verbalne sposobnosti), prezentacija će se vrednovati s 10 ocjenskih bodova. Završni ispit čini obavezni pismeni ispit. Za prolaz, pismeni ispit mora biti pozitivno ocijenjen. Pismeni ispit u obliku testa sastavljenog od 20 pitanja sa višestrukim izborom (kriterij za dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja).

1.322. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Albrecht Urs (Ed.). The Circadian Clock (Protein Reviews). New York: Springer; 2010.

Znanstveni članci:

Advanced Drug Delivery Reviews, Volume 62, Issues 9-10, Pages 857-1002 (31 July 2010), Chrono- Drug-Delivery Focused on Biological Clock: Intra- and Inter-Individual Variability of Molecular Clock, Edited by Shigehiro Ohdo

1.323. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Sehgal, Amita (Ed): Molecular biology of circadian rhythms (odabrana poglavlja), A John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.324. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.325. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	
Naziv predmeta	EBIL124 Molekularna neurobiologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+4+6)

26. OPIS PREDMETA

1.326. Ciljevi predmeta

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.

1.327. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.328. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. Opisati i razumijeti osnovnu građu, razvoj, ustroj te metabolizam mozga,
2. Razumijeti i opisati molekularne mehanizme na kojima se zasniva rad i komunikacija živčanih stanica,
3. Razumijeti regulaciju genske ekspresije te sinteze proteina u živčanim stanicama,
4. Razumijeti i opisati genetičke osnove složenosti građe i djelovanja ljudskog mozga,
5. Razumijeti i opisati molekularne promjene koje uzrokuju neurodegenerativne i druge bolesti živčanog sustava,
6. Razumijeti i opisati najvažnija dostignuća suvremene eksperimentalne molekularne neurobiologije,
7. Moći kritički sagledati i ocijeniti važnost i vrijednost znanstvenih rezultata suvremene neuroznanosti.

1.329. Sadržaj predmeta



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.

1.330. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.331. Komentari	Kolegij će se održavati u vidu predavanja na kojima će predavači iznijeti najnovija znanja iz molekularne neurobiologije (služeći se između ostalog i Internetom), te seminara na kojima će studenti prezentirati odabrane tematske jedinice. Svaki će polaznik izabrati jednu tematsku jedinicu, te napisati seminarsku radnju i javno je prezentirati u Power Point programu. Polaznici će unaprijed dobiti materijale koji su neophodni za pripremu seminarske radnje i prezentacije, te biti u mogućnosti konsultirati nastavnika u slučaju nedoumica i poteškoća u pripremanju seminara. Za neke od predavanja studenti će se morati unaprijed pripremiti po literaturi koja će im biti dostupna.	
1.332. 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.	

1.333. Praćenje ²⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	0,1
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.334. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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.							
1.335. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Po izboru jedna od sljedećih knjiga: 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.							

²⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



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 Molecular Neuroscience. Elsevier Science, USA, 2004.

1.336. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. 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.

2. 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>

1.337. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.338. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Pero Draganić	
Naziv predmeta	EBIL129 Farmakoeconomika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (18+6+6)

27. OPIS PREDMETA

1.339. Ciljevi predmeta

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.

1.340. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.341. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju

1) shvatiti temeljni koncept procesa donošenja odluke u farmakoeconomici,



- 2) izvesti osnovnu farmakoeкономsku analizu/procjenu,
- 3) izvesti temeljnu procjenu kvalitete kliničkih pokusa,
- 4) staviti u kontekst ulogu farmakoeкономске evaluacije prema određivanju cijene lijeka
- 5) primijeniti principe procjene u farmakoeкономskim evaluacijama,
- 6) učiniti pregled farmakoeкономске analize,
- 7) primijeniti temeljne principe znanja i struke u farmakoeкономskom modeliranju,
- 8) primijeniti farmakoeкономске vještine u praksi;
- 9) procijeniti relevantnost farmakoeкономskih evaluacije u zdravstvenom sustavu,
- 10) Tijekom kolegija studenti će razvijati i opće vještine, uključujući sposobnost komunikacije, samostalan i timski rad i korištenje informacijske tehnologije.

1.342. Sadržaj predmeta

U kolegiju studenti će se upoznati osnovnim pojmovima iz farmakoeconomike 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 farmakoeкономskih analiza.

1.343. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.344. Komentari

Nastava će se organizirati u obliku predavanja, vježbi i seminara povezanih s osnovnim temama u području. Na predavanjima će se, osim prenošenja znanja/gradiva definirati i opisati osnovne postavke koje će se analizirati i razrađivati tijekom seminara. Polaznici će aktivnim sudjelovanjem na seminarima i vježbama usvajati praktična znanja iz navedenog područja. Predavanja, seminari i vježbe su obavezni, uz očekivano, aktivno sudjelovanje u nastavi. Na seminarima će studenti raspravljati o objavljenim istraživanjima i problemima iz područja samostalno i u grupi. Studenti će učiti originalno i kritički raspravljati s jasnim argumentima. Tijekom vježbi studenti će naučiti koristiti javno dostupne baze podataka o kliničkim ispitivanjima vezanim za područje farmakoeconomike. Znanje će se provjeravati pismenim ispitom na kraju održavanja kolegija. Studenti koji prođu pismeni dio ispita, a nisu zadovoljni ocjenom, moći će pristupiti usmenom ispitu. Od studenata se očekuje aktivno sudjelovanje u radu, korištenje informacijske tehnologije i aktivno pretraživanje internetskih baza podataka i materijala dostupnih na Internetu.

1.345. 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.

1.346. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,2

²⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Portfolio						Dnevnik rada	
1.347. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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).							
1.348. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Igor Francetić, Dinko Vitezić (urednici): Klinička farmakologija, Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje. 5. poglavlje: Farmakoekonomika ISBN: 978-953-176-626-5; Izdavač: Medicinska naklada; Godina: 2014.; Jezik: hrvatski							
1.349. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
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.)							
1.350. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.351. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Rozi Andretić Waldowski	
Naziv predmeta	EBIL132 Drosophila kao modelni organizam u neuroznanosti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+2+8)



28. OPIS PREDMETA

1.352. Ciljevi predmeta

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.

1.353. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.354. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razviti na kolegiju:

A1 Osnovno znanje profesije A2 Komunikacijske vještine

A7 Otvorenost novim idejama i mogućnostima A8 Korištenje informatičkih tehnologija

B5 Organizacija planiranje i upravljanje vlastitim vremenom i mogućnostima C2 Logično mišljenje i zaključivanje

C4 Sposobnost analize

Specifične kompetencije koje će se razviti na kolegiju:

Ishodi nakon izvršavanja svih programom predviđenih obaveza: Po završetku kolegija studenti će biti sposobni:

- opisati i razumijeti genetske prednosti *Drosophile* kao model organizma u istraživanju bioloških osnova i neuroloških mehanizama funkcija mozga
- ovladati znanstvenom terminologijom vezanom za genetske, molekularne i sistemske pristupe istraživanja bioloških osnova živčanog sustava
- razumijeti i odabrati odgovarajuće bihevioralne testove koji se mogu primijeniti kod *Drosophile* a koji na najbolji način simuliraju slično ponašanje kod ljudi

razumijeti genetske tehnike koje se koriste u cilju identifikacije gena i genetskih puteva koji se koriste u genetici ponašanja.

1.355. Sadržaj predmeta

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 *Drosophile*, korištenje mikroskopa prilikom sortiranja spolova, te provesti eksperiment osjetljivosti i razvoja tolerancije na alkohol kod *Drosophile*.



1.356. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.357. Komentari		
1.358. Obveze studenata		
Studenti nisu obavezni prisustvovati nastavi, no kako će nastava biti interaktivna, neprisustvovanje nastavi podrazumijeva gubitak bodova koji se daju za aktivnost. Od studenata se očekuje interes i zalaganje. Naglasak kolegija neće biti na memoriranju činjenica, već sposobnošću baratanja činjenicama kako bi se formiralo vlastito mišljenje i kako bi ga studenti bili ga u stanju jasno prezentirati. Ovisno u obroju polaznika, seminarski rad provoditi će se na način da pojedini student pripremi PP prezentaciju i napiše izvještaj na zadanu temu, ili ako bude veći broj polaznika, dva studenta raditi će zajednom na jednoj temi, gdje će jedan pripremiti prezentaciju, a drugi napisati izvještaj. U tom slučaju svaki student biti će vrednovan posebno. Kroz sve aktivnosti tijekom nastave treba ukupno skupiti najmanje 40 ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti završnom ispitu. Studenti koji tijekom nastave ostvare između 30 i 39,9 ocjenskih bodova pripadaju kategoriji FX i imaju mogućnost tri izlaska na popravni ispit i mogu ukupno dobiti samo ocjenu E (od 40 do 49%) Ukoliko je student opravdano spriječen u ispunjavanju obaveza tijekom nastave ili ih iz drugog razloga ne ispunjava, pružiti će mu se mogućnost pristupa testu znanja, te naknadno, ako je test pozitivno riješen, pristup završnom ispitu. Završni ispit biti će baziran na bodovanju točnih odgovora na pitanjima koja uglavnom NEĆE sadržavati pitanja s višestrukim izborom.		

1.359. Praćenje ³⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,7	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	
1.360. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Na temelju ukupnoga zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave i na završnome ispitu određuje se konačna ocjena.							
1.361. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.Charles D. Nichols: "Drosophila melanogaster neurobiology, neuropharmacology, and how the fly can inform central nervous system drug discovery", Pharmacology & Therapeutics 112 (2006) 677 –700. 2.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. 3.A. Prokop."A rough guide to Drosophila mating schemes", (2013) 4. Znanstveni radovi							
1.362. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

**1.363. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.364. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak	
Naziv predmeta	EBIL133 Virologija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+5+5)

29. OPIS PREDMETA**1.365. Ciljevi predmeta**

Glavni cilj kolegija je upoznati studente sa fascinantnim dostignućima u virologiji te koristima za čovječanstvo proizašlim iz istraživanja kako bi se steklo osnovno razumijevanje iz područja te potaknulo uključivanje i entuzijazam prema znanstvenom radu.

1.366. Uvjeti za upis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija Mikrobiologija ili srodnog kolegija s drugih studija.

1.367. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija student će biti u stanju:

- Kritički analizirati teorije o postanku virusa
- Opisati načine adaptacije i evolucije virusa uz primjere
- Naveći strategije replikacije virusnih genoma i poznavati osnovnu građu određenih porodica virusa
- Razumjeti molekularne mehanizme kod obrane domaćina od patogena
- Kritički usporediti korist cijepljenja naspram neželjenih posljedica te generirati vlastiti stav baziran na činjenicama
- Pripremiti i prezentirati seminarski rad radu unapređenja vlastite prakse javnog nastupa, razumijevanja tematike i grupnog rada
- Poznavati osnovne metoda u istraživanju virusa, pravila rada i zaštite kod rada s virusima.

1.368. Sadržaj predmeta



U sklopu kolegija studenti će biti informirani o osnovama u virologiji, uključujući glavne grupe virusa, klinički i ekonomski značajne dr., sa posebnim naglaskom na stjecanje kompetentnog i kritičkog mišljenja u tematikama vezanim uz biotehnologiju i biomedicinu, npr. razvoj novih lijekova i pristupa u prevenciji i liječenju.

1.369. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.370. Komentari		
1.371. Obveze studenata		
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada i prezentacija, ispit.		

1.372. Praćenje ³¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,2
Portfolio						Dnevnik rada	
1.373. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.374. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Medicinska mikrobiologija, Smilja Kalenić i suradnici 2013							
1.375. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Principles of Virology, 4th Edition, Flint J i suradnici							
1.376. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
1.377. 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.							

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić	
Naziv predmeta	EBIL134 Kemijsko računanje u biotehnologiji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(10+0+20)

30. OPIS PREDMETA

1.378. Ciljevi predmeta

Kolegij obuhvaća znanja i principe o upotrebi i namjenama kemijskog računanja u biotehnologiji s naročitim naglaskom na mjerenja i fizikalne veličine.

1.379. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.380. Očekivani ishodi učenja za predmet

Upotrebom baznih vještina studenti će biti upoznati s primjenom računarskih operacija u kompleksnijim sistemima i moći će ih koristiti za rješavanje teoretskih i eksperimentalnih problema u znanostima života i u biotehnologiji.

1.381. Sadržaj predmeta

Bit će obrađena područja, kod kojih je kemijsko računanje neophodno za teoretsko i praktično praćenje molekularnih struktura i njihovih promjena u laboratorijskim uzorcima dobivenih iz kemijskih ili biotehnoloških procesa, kao i onih dobivenih iz prirode i prirodnih spojeva.

Uvježbavati će se računanja potrebna za pripreme uzoraka sinteza i analiza, te proračuna reakcija derivatiziranja funkcionalnih skupina i razgradnji enzimima i kemijskim metodama na područjima genomike, proteomike, glikomike i lipidomike, te izračunavanja molekularne težine molekula niske molekularne težine i njihova kvantifikacija na području metabolomike. Studenti će imati mogućnost stjecanja praktičnih znanja za pripremu pokusa u laboratoriju i za vježbanje računalčkih vještina potrebnih za rad na bazama podataka. Kako se taj cilj može postići kvalificiranim razumijevanjem molekularnih struktura, to će detaljno znanje molekularne strukture biti detaljno prikazano i objašnjeno.

Posebna važnost će pridavati uvježbavanju fizikalnih veličina i njihovih preračunavanja za procese u krutom, tekućem i plinskom stanju.

1.382. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.383. Komentari

1.384. Obveze studenata

Redovito pohađanje nastave, obrada tema u seminarima.



1.385. <i>Praćenje³² rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.386. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
1.387. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Frank H. Stephenson ,Calculations for Molecular Biology and Biotechnology, 3rd Edition, 2016							
2. Milan Sikirica, Stehiometrija, 2008							
1.388. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
nema							
1.389. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.390. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
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 predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv predmeta	EBIL135 Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)

31. OPIS PREDMETA**1.391. Ciljevi predmeta**

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



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 analogona u dobivanju proizvoda za dobrobit čovječanstva" kolegij obuhvaća detaljan prikaz građe i klasifikacije bakterijskih organizama te opisuje biotehnoške 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 biotehnoške 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 biotehnoške pojmove vezane za dobivanje širokog spektra biotehnoških proizvoda kao temelj za daljnje stjecanje znanja u kasnijim godinama studiranja.

1.392. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.393. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu:

A1, A2, A3, A5, A8, B1, B3, B4; B5; C1, C2, C3, C4.

Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu:

Nakon završenog programa iz predmeta studenti će:

- Naučiti građu biotehnoških mikroorganizama
- Razumjeti osnovne tradicionalnih biotehnoških procesa koji koriste bakterijske organizme ili njihove dijelove
- Upoznati se s modernim pristupom rekombinantne DNK biotehnologije
- Spoznati širok spektar biotehnoških proizvoda i primjene mikroorganizama

1.394. Sadržaj predmeta

A. Predavanja:

P1 Razvoj biotehnoške proizvodnje

P2 Industrijski mikroorganizmi

P3 Uzgoj industrijskih mikroorganizama

P4 Enzimi

P5 Primarni metabolizam: organske kiseline i aminokiseline

P6 Sekundarni metabolite

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

B. Seminari:

S1 Bioreaktori vs kemijske sinteze

S2 Metagenomika i biotehnologija u ekologiji

S3 In silico biotehnologija

S4 Genetički modificirani organizmi

1.395. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad



1.396.	Komentari	
1.397.	Obveze studenata	
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i seminare te proći kontinuiranu provjeru znanja.		

1.398.	Praćenje ³³ rada studenata						
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,7	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.399.	Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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(15 sati predavanja, 10 sati seminarai 5 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.	

1.400.	Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1. Nathan S. Mosier, Michael R. Ladisch: Modern Biotechnology, 2009 2. V. Marić: Biokemijsko inženjerstvo, 2009 3. Nduka Okafor: Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, 2007 4. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido: Microbial biotechnology, Cambridge University Press, 2007	

1.401.	Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
nema	

1.402.	Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
	Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	

1.403.	<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
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, nastavnici 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Naziv predmeta	EBIL139 Biofizika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (30+0+0)

32. OPIS PREDMETA

1.404. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest da kod studenata razvije razumijevanje primjenjivosti temeljnih fizikalnih načela i zakona na tumačenje biološke strukture i funkcije, kao i na tumačenje fizioloških, biomehaničkih, bioelektričnih i drugih pojava u biološkim sustavima. Kolegijem će se ostvariti povezivanje sa srodnim temama kolegija iz područja fizike, biokemije i molekularne biologije u sklopu studija biotehnologije.

1.405. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.406. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po uspješnom završetku ovog kolegija, student će biti sposoban primijeniti temeljne fizikalne principe za objašnjenje strukturalnih i dinamičkih pojava na razini molekularnih procesa u staničnoj biologiji, primijeniti temeljne mehaničke principe na biomehaničke probleme i primijeniti znanja iz elektriciteta i magnetizma na tumačenje bioelektričnih pojava. Studenti koji završe kolegij bit će sposobni pratiti opće trendove razvoja rješavanja biofizičkih problema u brzo razvijajućem polju znanosti o životu.

1.407. Sadržaj predmeta

Kolegij će se baviti fizikalnim fenomenima i njihovim važnim ulogama u razumijevanju bioloških i biomedicinskih pojava. Teme:

Uvod. Upoznavanje s kolegijem, sadržaji i ishodi učenja, metodologija rada i vrednovanja rada studenata. Biofizika kao interdisciplinarna znanost.

Molekulska struktura bioloških sustava

Struktura atoma. Energetska stabilnost atoma i molekula. Kemijske veze: kovalentna veza, ionska veza, vodikova veza.

Energija i ravnotežno stanje. Vrste ravnotežnih stanja (stabilna, nestabilna, indiferentna, metastabilna; stacionarna ravnoteža). Osnove termodinamike. Termičko gibanje molekula. Termodinamička vjerojatnost i entropija. Entropija i informacija. Distribucija energija i brzina u TD ravnoteži. Molekulske interakcije kao osnova stvaranja bioloških struktura. Elektrostatska interakcija. Struktura vode. Ponašanje iona i molekula u vodi – hidratacija. Hidrofobna interakcija. Međumolekulske interakcije. Stvaranje bioloških makromolekula. Razine strukture (primarna, sekundarna, tercijarna, kvarterna) i nova svojstva koja izranjaju s višom razinom strukture. Struktura proteina. Struktura nukleinskih kiselina. Struktura lipida. Struktura ugljikohidrata. Supramolekulske strukture - lipoproteini, nukleoproteinski kompleksi, biološke membrane.

Biomembrane - struktura, dinamika, energetika i transport

Mehanička svojstva biomembrana. Elektrostatička svojstva membrana. Elektrokinetičke pojave. Difuzija. Kemijski i elektrokemijski potencijal tvari. Modeliranje difuzijskog toka neutralnih i električki nabijenih čestica. Osmoza. Osmotski tlak. Osmolarnost. Propusnost membrane za tvar. Transport tvari kroz membranu - pasivni i aktivni transport. Transport tvari difuzijom. Ionske ravnoteže na membrani. Donnanova ravnoteža. Nernstov ravnotežni potencijal. Goldman-Hodgkin-Katz ravnotežni potencijal. Transmembranski potencijal i njegovo porijeklo. Akcijski potencijal. Nastajanje i širenje. Prijenos informacija u živčanom sustavu. Fizikalno



modeliranje električnih tokova na membrani.

Biomehanika.

Mehanička svojstva bioloških materijala. Vrste deformacija. Elastičnost i viskoelastičnost bioloških materijala.

Modeliranje viskoelastičnosti. Biomehanika lokomotornog sustava. Mehanika krutog tijela. Centar mase i težište tijela. Statika krutog tijela. Ljudsko tijelo kao sustav poluga.

Biomehanika fluida. Tlakovi u fluidu, svojstva fluida. Protok. Jednadžba kontinuiteta i Bernoullijeva jednadžba.

Primjena na biomehaniku krvotoka. Idealni i realni fluidi. Viskoznost. Njutnovski i ne-njutnovski fluidi. Lamirano i turbulentno strujanje. Reynoldsov broj. Poisseluleov zakon. Primjena na biomehaniku krvotoka.

Molekulska i stanična biomehanika: stanični molekularni motori: motori citoskeleta, polimerizacijski motori, rotacijski motori FOF1-ATP sintaze.

Bioelektricitet.

Elektroliti u električnom i magnetskom polju. Prolaz električne struje elektrolitom. Pojave na elektrodama.

Prolaz električne struje biološkim sustavom. Električna provodnost i permitivnost biološke tvari. Biološka impedancija. Manipulacija stanicama korištenjem električnih polja. Gibanje, separacija, elektrofuzija, elektroporacija, elektropermeabilizacija.

1.408. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.409. Komentari	U sklopu nastave, studenti će imati na raspolaganju korištenje e-kolegija istovrsnog naziva na sustavu za e-učenje MudRi. U sklopu kolegija bit će dostupni svi materijali za učenje, kao i dodatne aktivnosti (forumske rasprave i zadaće) koje će se odvijati online (preuzimanje zadataka i predaja rješenja/diskusija).	
1.410. Obveze studenata	Redovito pohađanje nastave. Aktivan odnos prema nastavi. Redovito izvršavanje obveza na e-kolegiju.	

1.411. Praćenje ³⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit	0,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.412. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu	Obveza studenata na kolegiju kroz kontinuirano praćenje jest rješavanje 6 testovaza provjeru znanja, po jedan test za svaku veću tematsku cjelinu. Svaki test nosi ukupno 10 ocjenskih bodova. Riješenost od 50% svakog od testovauvjet je za pristupanje završnom ispitu. Završni ispit sastoji se od testa koji ukupno nosi 40 ocjenskih bodova, a na kojem je uvjet prolaznosti 50% riješenosti. Svi nastavni materijali, kao i testovi dostupni su na e-kolegiju. Ako student nije zadovoljan postignutom ocjenom, može zatražiti dodatno usmeno ispitivanje na ispitnom roku, koje se mora obaviti najkasnije jedan dan nakon polaganja testa						
1.413. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)	1. Igor N. Serdyuk, Nathan R. Zaccai, Joseph Zaccai: Methods in Molecular Biophysics, Cambridge University Press 2007. 2. Daniel A. Beard and Hong Qian: Chemical Biophysics, Cambridge University Press 2008.						

³⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



3.Davor Eterović: Biofizički temelji fiziologije, nastavni materijali Medicinskog fakulteta u Splitu, 2007

1.414. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1.Roland Glaser: Biophysics, Springer -Verlag Berlin Heidelberg 2005.
- 2.Robert B. Gennis: Biomembranes: Molecular Structure and Function, Springer -Verlag Berlin Heidelberg 1999.
- 3.C.R. Cantor, P.R. Schimmel: Biophysical Chemistry (volumes I,II,III), W.H. Freeman 1980.
- 4.P.W. Atkins: Physical Chemistry for Life Sciences,Oxford University Press 2011

1.415. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.416. 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, nastavnici 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 predmeta	Prof. dr. sc. Roberto Antolović	
Naziv predmeta	EBIL141 Predklinička istraživanja u razvoju lijeka	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)

33. OPIS PREDMETA

1.417. Ciljevi predmeta

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 *in vitro* i *in vivo* s naglaskom na visokoprotočne 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.

1.418. Uvjeti za upis predmeta

1.419. Očekivani ishodi učenja za predmet



Nakon završenog programa iz ovog predmeta studenti će biti sposobni:

- Prepoznati i objasniti faze predkliničkog razvoja potencijalnog lijeka
- Shvatiti molekularnu, biokemijsku, toksikološku i farmakološku osnovu ispitivanja novih kemijskih entiteta
- Prepoznati povezanost interdisciplinarnih metoda u predkliničkom razvoju lijekova

1.420. Sadržaj predmeta

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 supstancija *in vitro* i *in vivo* s naglaskom na visokoprotočne 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.

1.421. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.422. Komentari

1.423. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, i kontinuiranu provjeru znanja.

1.424. Praćenje³⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,8	Usmeni ispit	0,3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.425. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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 sa nastavnikom kod slijedećeg dolaska na nastavu nakon izostanka. Ako student izostane sa više od 30% bilo opravdano ili neopravdano ne može nastaviti praćenje kolegija EBL-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 pitanje donosi 1 bod) ako se ispit provodi usmeno.

1.426. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

³⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Drug Discovery and Development: Technology in Transition, 2e by Raymond G Hill (Sep 13, 2012)

1.427. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

nema

1.428. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.429. *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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica Staver	
Naziv predmeta	EBIL143 Bioaktivne komponente mediteranske prehrane	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	36 (18+10+8)

34. OPIS PREDMETA

1.430. *Ciljevi predmeta*

Kolegij obuhvaća teorijske aspekte nastave u obliku predavanja, seminara i vježbi na kojima će se studenta naučiti osnovnim pojmovima iz područja funkcionalne hrane i biološki aktivnih spojeva, a kroz laboratorijske vježbe upoznati će se sa praktičnim određivanjem nekih biološki aktivnih komponenti u hrani.

1.431. *Uvjeti za upis predmeta*

nema

1.432. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu: A1, A2, A3, A5, B1, B5, C1, C2, C3, C4

Specifične kompetencije: Primjena utvrđenih pojmova iz biološki aktivnih komponenti hrane s naglaskom na onim dijelovima vezanima uz mediteransku prehranu. Studenti će nakon završenog predmeta moći:

- razlikovati pojmove biološki aktivni spojevi, antioksidansi, nutraceutici i funkcionalna hrana
- samostalno će klasificirati različite skupine biološki aktivnih spojeva u hrani na temelju različitih literaturnih podjela
- definirati mediteransku prehranu i tipične namirnice kao izvor bioaktivnih komponenata



- na temelju kemijskog sastava klasificirati različite biološki aktivne spojeve
 - navoditi samostalno izvore pojedinih biološki aktivnih spojeva
- samostalno definirati ulogu prehrane i biološki aktivnih komponenata u prevenciji različitih oboljenja

1.433. Sadržaj predmeta

Predavanja

P1 Bioaktivne komponente iz mediteranske prehrane: pregled i podjela, definicije bioaktivnih komponenti, mediteranska prehrana, antioksidacijska svojstva (oksidacijski stres, slobodni radikali), nutritivne baze podataka.

P2 Vitamini: vitamini topljivi u vodi (vitamin C, vitamini B skupine), vitamini topljivi u mastima (E, D, K, A). Primjeri namirnica: smokve, citrusi, orašasto voće, med.

P3 Biljni pigmenti (karotenoidi, klorofil, antocijani) i polifenoli.

Primjeri namirnica: maslinovo ulje, vino, rajčica i zeleno lisnato povrće.

P4 Polifenoli. Primjeri namirnica: maslinovo ulje, vino, rajčica i zeleno lisnato povrće

P5 Fitoestrogeni (izoflavoni, lignani), fitosteroli, organosumporni spojevi. Primjeri namirnica: cjelovite žitarice, mahunarke i češnjak.

P6 Bioaktivni peptidi i polinezasićene masne kiseline.

Primjeri namirnica: ribe (inćuni, papalina, skuša, lokarda), mlijeko i mliječne prerađevine.

P7 Funkcionalna hrana i bioraspoloživost: znanstveni dokazi o djelovanju funkcionalne hrane, funkcionalna hrana i bolesti, prehrambena vlakna (β -glukan), probiotici, prebiotici.

Seminari

S1 Priprema otopina: priprema otopine zadanog sastava, razrjeđivanje otopina

S2 Baždarni dijagram: izrada baždarnog pravca u excellu, očitavanje koncentracije pomoću baždarnog pravca, preračunavanje koncentracije u zadane jedinice.

S3 Antioksidacijska aktivnost: grafički prikaz %-tka gubitka signala o vremenu, preračunavanje na trolox ekvivalent.

S4 Analize prehrane pomoću nutritivnih baza podataka i mediteranskog indeksa

Vježbe

V1 Vitamin C: određivanje koncentracije vitamina C u soku i utjecaja temperature na stabilnost vitamina C.

V2 Ukupni fenoli: određivanje ukupnih fenola u namirnici pomoću Folin-Ciocalteuau reagensa.

V3 Antioksidacijska aktivnost: određivanje antioksidacijske aktivnosti DPPH metodom.

1.434. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.435. Komentari

1.436. Obveze studenata

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, laboratorijski rad i kontinuiranu provjeru znanja.

1.437. Praćenje³⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1,2	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	0,3
Pismeni ispit	0,6	Usmeni ispit	0,2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera		Referat	0,2	Praktični rad	

³⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



		znanja				
Portfolio						Dnevnik rada
1.438. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu						
Teorijsko gradivo 30 bodova, nutritivna analiza 10, laboratorijski rad 24, aktivnost 6 i završni ispit 30.						
1.439. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Interna skripta za laboratorijske vježbe, akademska godina 2014/2015.						
2. R. E. Aluko: Functional Food and Nutraceuticals, Springer, New York, 2012.						
1.440. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. G. Krešić: Trendovi u prehrani, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2012.						
2. R. E. C. Wildman: Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods, Second Edition, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, 2007.						
3. G. Paliyath, M. Bakovic and K. Shetty: Functional Foods, Nutraceuticals, and Degenerative Disease Prevention, John Wiley & Sons Inc., Oxford, UK, 2011.						
1.441. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata
1.442. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	
Naziv predmeta	EBIL146 Biologija matičnih stanica	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)

35. OPIS PREDMETA

1.443. Ciljevi predmeta
Ovaj kolegij upoznat će studente sa bazičnom biologijom matičnih stanica i njihovim kapacitetom diferencijacije u druge specijalizirane stanice. Poseban naglasak kolegija bit će na hematopoetskom sustavu, kao pioniru u terapijskoj medicini matičnim stanicama.
1.444. Uvjeti za upis predmeta



položen završni ispit iz kolegija Stanična biologija		
1.445. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razumijevanje, kompetentnost, stručnost. Nakon pohađanja nastave, održanog seminara te položenog ispita iz kolegija očekuje se da će studenti steći osnovna znanja iz biologije matičnih stanica što će im omogućiti kompetentnost i stručnost u daljnjem usavršavanju u području biotehnologije. A1, A2, A3, A6, A7, B1, B2, C1, C2, C3, C4		
1.446. Sadržaj predmeta		
Kolegij će obuhvaćati slijedeće teme: - Embrijske matične stanice - Odrasle matične stanice - Inducirane pluripotentne stanice - Hematopoeza - Modeli istraživanja hematopoetskih matičnih stanica - Terapija matičnim stanicama		
1.447. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.448. Komentari		
1.449. Obveze studenata		
Pohađanje nastave, sudjelovanje u seminarima, test, završni ispit.		

1.450. Praćenje ³⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.451. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ocjenjuje se zalaganje studenta kroz radne zadatke, sudjelovanje u raspravi na predavanjima i seminarskoj nastavi. Sudjelovanje na vježbama, pismeni izvještaj. Kontinuirana provjera znanja provodi se kroz 3 kratka radna zadatka koji se polažu pismeno. Završni ispit polaže se pismeno, a sadrži 20 pitanja koja se pojedinačno boduju sa po 2 boda.							
1.452. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Essentials of Stem Cell Biology, R.Lanza, Academic Press 2009							
1.453. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

³⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1. Stem Book www.stembook.org2. NIH <http://stemcells.nih.nih.gov/info/basics/basics1.asp>

1.454. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.455. 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 predmeta	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac, dr. sc. Marina Cetković Cvrlje	
Naziv predmeta	EBIL154 Ljetna škola: Patofiziologija aktualnih javnozdravstvenih problema i bolesti	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	80 (30+0+50)

36. OPIS PREDMETA

1.456. Ciljevi predmeta

Naši studenti će učiti kako prezentirati sebe i svoje sposobnosti poslodavcu, pisati rad na engleskom, konzultirati relevantnu medicinsku literaturu, timski rad u analizi rezultata istraživanja kojeg su proveli, učestvovati u diskusijama o pet ključnih javnozdravstvenih problema i bolesti, te analizirati kulturološke, etičke i ekonomske razlike u pristupu tim bolestima u američkom i hrvatskom društvu.

1.457. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.458. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analiza znanstvene literature, prezentacija i diskusija o javnozdravstvenim problemima - bolestima, kulturološkim razlikama u pristupu problemima američkih i hrvatskih građana, prezentacija istraživanja, timski rad.

1.459. Sadržaj predmeta

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 80 kontak sati, te rad u grupama od 4 studenta gdje se analiziraju predavanja i zadane teme. Studenti zajedno idu u obilazak Krka,



Plitvica, Brijuna, Istre i Zagreba.

1.460. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.461. Komentari		
1.462. Obveze studenata		
Studenti skupljaju bodove na svakom zadatku i domaćoj zadaći, timskoj prezentaciju i učestvovanju u debatama.		

1.463. Praćenje ³⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,6	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat	0,3	Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.464. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Studenti 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, tj. više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu							
1.465. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Studenti će prema zadanoj temi seminara i domaćih zadaća dobiti upute za literaturu i link-ove za obradu teme.							
1.466. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.467. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
1.468. 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.							

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Željka Maglica	
Naziv predmeta	EBIL157 Mikroskopija	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+10+5)

37. OPIS PREDMETA

1.469. Ciljevi predmeta

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.

1.470. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.471. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Definirati i objasniti osnovne principe različitih tipova optičke i elektronske mikroskopije
- Opisati primjenu pojedinog tipa mikroskopije
- Kritički interpretirati mikroskopske slike i kvantitativne rezultate mikroskopije
- Pripremiti i prezentirati seminarski rad iz najsuvremenijih elemenata mikroskopije
- Samostalno analizirati biološki uzorak na fluorescentnom mikroskopu
- Samostalno procesirati i analizirati slike dobivene mikroskopiranjem

1.472. Sadržaj predmeta

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. 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.

1.473. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad



1.474.	Komentari	
1.475.	Obveze studenata	
Seminari i vježbe su obvezni. Tijekom nastave provoditi će se kontinuirana provjera znanja putem kolokvijai seminara. Studenti će moći skupiti 40% ocjenskih bodova putem pismenog kolokvija, a seminarski rad nosi 10% ocjenskih bodova.		

1.476.	Praćenje ³⁹ rada studenata						
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3	Referat		Praktični rad	0,3
Portfolio						Dnevnik rada	

1.477.	Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu
Na ovom kolegijustudentitijekom kontinuiranenastave 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.	

1.478.	<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
Skripta predavanja: transkripti prezentacija nakon predavanja							

1.479.	Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
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» ; ttp://zeisscampus.magnet.fsu.edu/index.htm	

1.480.	Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
	Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	

1.481.	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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Dean Marković
Naziv predmeta	EBIL161 Zelena kemija

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	35 (25+0+10)

38. OPIS PREDMETA**1.482. Ciljevi predmeta**

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.

1.483. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.484. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:

1. Definirati i grupirati načela ekološki prihvatljive sinteze
2. Prepoznati alternativne metode organske sinteze
3. Razjasniti mehanizme reakcija pod utjecajem mikrovalova.

1.485. Sadržaj predmeta

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, nitriranje 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 bioprocima 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

1.486. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.487. Komentari**1.488. Obveze studenata**



Redovito pohađati predavanja i seminare. Napisati te na vrijeme predati i prezentirati seminarski rad. Položiti pismeni dio ispita

1.489. Praćenje⁴⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1,2	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.490. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu**1.491. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. P. T. Anastas, J. C. Warner: Green Chemistry, Theory and Practice, Oxford University Press, 1998.
2. K. Doxsee, J. E. Hutchison, Green Organic Chemistry: Strategies, Tools, and Laboratory Experiments, Brooks/Cole, ISBN: 0-759-31418-7 2004.
3. A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, Weinheim 2000.

1.492. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Microwave and High Frequency Heating Principles and Chemical Applications, A. Breccia, A. C. Metaxas (ur.), UCISCRM, Bologna, Italy, 1997.
2. 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.

1.493. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.494. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Jelena Ban
Naziv predmeta	EBIL163 Napredna mikroskopija u neuroznanosti
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

⁴⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (15+10+5)

39. OPIS PREDMETA

1.495. Ciljevi predmeta

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. Kolegij se nadovezuje na izborni predmet "Mikroskopija". 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.

1.496. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.497. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završenog programa iz predmeta studenti će moći:

- Definirati i objasniti osnovne principe različitih vrsta fluorescentne mikroskopije
- Razumjeti i opisati primjenu pojedinog tipa mikroskopije
- Pripremiti i prezentirati seminarski rad iz najsuvremenijih elemenata mikroskopije
- Samostalno pripremiti biološki uzorak za mikroskopiju i analizirati ga na svjetlosnom i konfokalnom mikroskopu
- Samostalno procesirati i analizirati slike dobivene mikroskopiranjem

1.498. Sadržaj predmeta

Studenti će biti upoznati sa principom rada modernih tehnika fluorescentne mikroskopije: počevši od standardnesvjetlosne, fluorescentnei konfokalnemikroskopije, pa do super-rezolucijske temikroskopije atomskih sila. Navedene tehnike biti 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 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 in vitro 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.

1.499. Vrste izvođenja nastave

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

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.500. Komentari

**1.501. Obveze studenata**

Redovito pohađanje nastave: predavanja, seminari i vježbe su obavezni.

1.502. Praćenje⁴¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	0,3
Portfolio						Dnevnik rada	

1.503. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja 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.

1.504. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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

1.505. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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

1.506. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.507. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Munitić
Naziv predmeta	EBIL164 Neuroimunologija
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova
Status predmeta	Izborni
Godina	2.

⁴¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	31 (16+3+12)

40. OPIS PREDMETA

1.508. Ciljevi predmeta

Kolegij "Neuroimunologija" omogućuje studentima upoznavanje s važnošću interakcije imunosnog i živčanog sustava. Od studenata se očekuje da će tijekom kolegija steći sposobnost kritičkog, kreativnog i praktičnog načina razmišljanja o problemu imunodžora mozga.

1.509. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.510. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu: A1, A2, A3, A5, A7, B1, B3, B4; C1, C2, C3, C4.

Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu:

Nakon završenog programa iz predmeta studenti će moći:

- Definirati funkcije stanica imunosnog sustava u mozgu.
- Objasniti način ulaska stanica imunosnog sustava u CNS.
- Definirati neuroinflamaciju.
- Razumijeti značaj neuroinflamacije u zdravlju i bolesti.
- Opisati odnos imunosnog sustava i stresa.
- Definirati molekularnu osnovu bolesničkog ponašanja.
- Navesti nekoliko najznačajnijih neurodegeneracija.
- Razumijeti molekularnu i staničnu osnovu neurodegeneracije; razumijeti ulogu neuroinflamacije u nastanku neurodegeneracije.
- Povezati molekularne, patohistološke i kliničke znakove neurodegeneracije.
- Kritički sagledati sadašnju terapiju neurodegeneracija.
- Sintetizirati prethodno stečeno znanje iz imunologije, molekularne biologije i neuroznanosti u svrhu njihove primjene u inženjeringu novih lijekova protiv neurodegeneracija

1.511. Sadržaj predmeta

Studenti će na nadograditi znanje o funkcijama mozga i centralnog živčanog sustava te imunosnog sustava stečenog u tijeku kolegija "Fiziologija i patofiziologija", da bi uvidjeli značaj utjecaja imunosnog sustava na mozak, te mozga na imunosni sustav. Poseban fokus će biti i na analizi narušenja imunonadzora tijekom bolesti te na potencijalnim terapijskim pristupima liječenja neurodegenerativnih i/ili neuroinflamatornih bolesti. Pritom će studenti steći znanje o prihvaćenim, ali jako ograničenim terapijama, kao i s izazovima i eksperimentalnim principima liječenja. Poseban osvrt bit će na razumijevanje molekularnih i staničnih mehanizama interakcije imunosnog i živčanog sustava koji su nužni za osmišljavanje ciljanih i specifičnih mehanizama imunoterapije.

1.512. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.513. Komentari

1.514. Obveze studenata

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



1.515. Praćenje ⁴² rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,6	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	
1.516. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Tijekom kolegija Imunoterapija polaznici mogu pojedinačno prikupiti najviše 100 bodova prema tablici 1.Redovito pohađanje nastave, u ukupnoj ocjeni kolegija, studentima doprinosi s najviše 5 bodova. Student može opravdano izostati sa 30% sati predavanja isključivo zbog zdravstvenih razloga, što opravdava liječničkom ispričnicom. Nema mogućnosti nadoknade izostanka s nastave, vježbi i predavanja. Ako student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit.							
1.517. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology, Garland Science, USA, 2011; Poglavlje 1: Basic concepts in immunology 2. Vanja Bašić Kez i suradnici: Neuroimunologija, Medicinska naklada Zagreb, 2015; Poglavlja: 1, 2, 3. Neuroplastičnost i neuroimunologija; Bazična imunologija središnjeg živčanog sustava; Mozak kao imunoprivilegirani organ. 3. A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija (dvanaesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2012 poglavlja; Poglavlje 45: Organizacija živčanog sustava: osnovne funkcije sinapsa, neurotransmitori							
1.518. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Nekoliko novo-objavljenih originalnih znanstvenih radova koje će studenti dobiti neposredno prije ili za vrijeme kolegija (bit će stavljeni na portal Merlin).							
1.519. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.520. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Rozi Andretić Waldowski
Naziv predmeta	EBIL165 Osnove znanstvenog pisanja
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	24 (16+4+4)

41. OPIS PREDMETA**1.521. Ciljevi predmeta**

Cilj predmeta je usvajanje osnova znanstvenog pisanja, kojeg će studenti moći primijeniti prilikom izrade završnog rada na preddiplomskom studiju.

1.522. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.523. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će usvojiti znanja i vještine potrebne za izradu, prikazivanje i predstavljanje završnog ispita korištenjem temeljnih postulata znanstvene metode. Studenti će steći znanja kako prepoznati i koristiti znanstvene informacije utemeljene na dokazima. Studenti će usvojiti znanja o potrebi stalnog razvijanja znanstvenog načina mišljenja potrebnog za studiranje u području prirodnih znanosti. Studenti će usvojiti znanja potrebne za uspješno komuniciranje znanstvenih činjenica putem znanstvenog rada, poster prezentacije i oralne prezentacije.

1.524. Sadržaj predmeta

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 koja će biti zadana preko sučelja Merlin i čija predaja će biti vremenski ograničena preko sučelja Merlin.

1.525. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.526. Komentari**1.527. Obveze studenata****1.528. Praćenje⁴³ rada studenata**

Pohađanje nastave	0,8	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,1	Eksperimentalni rad	
-------------------	-----	---------------------	-----	----------------	-----	---------------------	--

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pismeni ispit	0,8	Usmeni ispit		Esej	0,7	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	

1.529. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Studenti će usvojiti znanja potrebne za uspješno komuniciranje znanstvenih činjenica putem znanstvenog rada, poster prezentacije i oralne prezentacije.

1.530. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Akademsko pisanje <http://akademsko-pisanje.sz-ri.com/>
2. Uvod u znanstveni rad u medicini, I. Marušić, Zagreb, Medicinska naklada

1.531. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

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>

1.532. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.533. *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 predmeta	Doc. dr. sc. Igor Jurak, dr. sc. Maja Cokarić Brdovčak	
Naziv predmeta	EBIL167 Osnove biologije mikroRNA	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+0+10)

42. OPIS PREDMETA

1.534. *Ciljevi predmeta*

Glavni cilj kolegija je upoznati studente sa fascinantnom biologijom mikroRNA, dati uvid u funkcionalnu važnost ovih RNA molekula i razumjeti mehanizme njihovog djelovanja.

1.535. *Uvjeti za upis predmeta*



Položen ispit iz predmeta „Stanična i molekularna biologija“.

1.536. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija studenti će moći:

- Nabrojati i definirati glavne skupine nekodirajućih RNA molekula
- Opisati najčešće korištene molekularne metode u istraživanju mikroRNA
- Navesti važne signalne puteve koje mikroRNA reguliraju
- Opisati kako poremećaji u nekodirajućim RNA mogu dovesti do razvoja bolesti
- Opisati kako se mikroRNA mogu iskoristiti u terapijske svrhe
- Čitati, kritički analizirati i integrirati znanje dobiveno iz istraživačkih članaka
- Pripremiti i prezentirati seminarski rad i unaprijediti vlastiti javni nastup te grupni rad

1.537. Sadržaj predmeta

U sklopu kolegija raspravljat će se o istraživanjima koja predstavljaju prekretnicu u polju mikroRNA biologije i analizirati članke koji opisuju najnovija otkrića u ovom brzorastućem polju, kako bi se steklo osnovno razumijevanje iz područja te potaknulo zanimanje za znanstveni rad. Studenti će biti upoznati kako promjene u mikroRNA molekulama mogu dovesti do razvoja bolesti, ali i kako se može istraživati njihov terapijski potencijal.

1.538. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.539. Komentari

1.540. Obveze studenata

Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, kolokviji i ispit.

1.541. Praćenje⁴⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,7	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.542. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Aktivnost u nastavi – ocjenjuje se zalaganje studenta, sudjelovanje u raspravi na predavanjima i seminarskoj nastavi.

Kontinuirana provjera znanja (test) - provodi se kroz kratke testove koji se polažu pismeno.

Seminarski rad – kratka prezentacija selektiranog znanstvenog članka sa kritičkim osvrtom na rezultate u trajanju od 20 minuta koristeći računalnu prezentaciju (PowerPoint), poster ili ploču.

Završni ispit – pismeni ispit.

Završna ocjena određuje se zbrajanjem bodova prikupljenih na svim navedenim kategorijama.

1.543. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

⁴⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. Skripta predavanja: digitalne kopije prezentacija nakon predavanja (dostupne i na webu)
2. Separati radova za seminarski rad (osigurane kopije za sve studente)
3. Barcziwski, Jan (ED.): Non-coding RNAs Molecular Biology and Molecular Medicine (digitalna verzija –PDF)

1.544. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Znanstveni radovi koje će studenti samostalno pretražiti a koji su potrebni za izradu seminarskog rada.

1.545. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.546. 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 predmeta	Doc. dr. sc. Nicholas J. Bradshaw	
Naziv predmeta	EBIL168 Biologija mentalnih bolesti* (Biology of Mental Illness)	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30 (20+2+8)

*predmet se izvodi na engleskom jeziku

43. OPIS PREDMETA

1.547. Ciljevi predmeta

Glavne duševne bolesti su stanja koja predstavljaju jedan od najznačajnijih uzroka invaliditeta na globalnoj razini i u Hrvatskoj. Unatoč golemim osobnim i ekonomskim učincima tih bolesti, napredak u otkrivanju njihove temeljne biologije bio je spor i tek se sada doista počinje shvaćati. Kroz ovaj predmet studenti će razviti razumijevanje razornih i rasprostranjenih uvjeta, ali i steći šire razumijevanje eksperimentalnih metoda kojima istraživači mogu istražiti i na kraju shvatiti komplicirane biološke uvjete.

1.548. Uvjeti za opis predmeta

nema

1.549. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završetka tečaja, studenti bi trebali biti u stanju:

- 1) Opisati simptome i metode dijagnoze za niz mentalnih bolesti
- 2) Navesti niz mogućnosti liječenja ovih stanja i raspraviti (gdje je poznato) njihova sredstva djelovanja



- 3) Razumjeti i opisati okolišne čimbenike koji doprinose njihovom nastanku
- 4) Razumjeti ulogu nasljednosti u glavnim mentalnim bolestima i genetske metode pomoću kojih se mogu identificirati geni kandidati za uvjete
- 5) Kao primjer opisati nekoliko istaknutih primjera gena proučavanih u odnosu na shizofreniju
- 6) Razumjeti potencijalne namjene i ograničenja različitih modela životinja u istraživanjima mentalnih bolesti
- 7) Raspraviti o načinima na koje se mogu proučavati genetsko-okolišne interakcije, kako na klinici, tako i na životinjskim modelima
- 8) Kao primjer opisati (iz teorije i praktično iskustvo) korištenje Drosophile u istraživanju ovisnosti
- 9) Raspravljati o suvremenim pristupima glavnim mentalnim bolestima, uključujući metode temeljene na proteinima
- 10) Raspravljati o etičkim i sociološkim pitanjima u vezi s mentalnom bolešću

1.550. Sadržaj predmeta

Na ovom predmetu studenti će biti podučavani o biološkim aspektima glavnih duševnih bolesti, s posebnim naglaskom na shizofreniju, bipolarni poremećaj i veliki depresivni poremećaj. Predavanja će pružiti pregled etiologije i simptoma ovih stanja (predavanje 1), prije fokusiranja na terapijske mogućnosti dostupne za liječenje (predavanja 2 i 3), biološke uzroke stanja na osobnoj i staničnoj razini (predavanja 4). do 6) i kako se ta stanja mogu proučavati u kliničkim i laboratorijskim situacijama (predavanja 7 do 9). Ovo će biti dopunjeno praktičnim iskustvom modela sustava za mentalne bolesti: korištenje voćne mušice Drosophila za proučavanje ovisnosti o drogama. Konačno, studenti će kroz niz organiziranih rasprava istražiti sociološke i etičke komplikacije vezane uz istraživanje i liječenje tih stanja.

1.551. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.552. Komentari

1.553. Obveze studenata

Obavezno pohađanje nastave, seminarskog rada, ispit.

1.554. Praćenje⁴⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	0,8	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	

1.555. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.556. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

nema

1.557. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

⁴⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nema

1.558. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.559. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić, dr. sc. Marko Klobučar	
Naziv predmeta	Uvod u opću ekologiju i ekotoksikologiju	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	25 (15+5+5)

44. OPIS PREDMETA

1.560. Ciljevi predmeta

Ekologija je grana biologije koja proučava odnose između živih organizama i njihove okoline, uključujući utjecaj abiotičkih i biotičkih komponenti okoliša na razini jedinke, populacije, životne zajednice i cijelog ekosustava. U ovome kolegiju studenti usvojiti će temeljna znanja iz područja ekologije koja se odnose na osnovne ekološke pojmove poput biocenoze, bioma, ekosustava, ekološke niše, abiotičkih i biotičkih ekoloških čimbenika.

1.561. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.562. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. Opisati i razumjeti pojmove populacija, biocenoza, biom, ekosustav
2. Razumjeti pojmove abiotičkih i biotičkih ekoloških čimbenika
3. Razumjeti i objasniti populacijske modele
4. Razumjeti i objasniti biogeokemijske cikluse te kretanje energije u ekosustavima
5. Razumjeti i objasniti oblike toksikoloških odgovora u živim organizmima, interakcije između kontaminanata u ekosustavu, načine unosa kontaminanata u žive organizme i ekosustav
6. Razumjeti i objasniti kruženje kemijskih supstanci u ekosustavu (kemodinamika kontaminanata u ekosustavu; bioraspodjela; bioakumulacija; biomagnifikacija; razgradnja kontaminanata u ekosustavu; toksokinetički modeli bio-akumulacije i –koncentracije)



7. Objasniti pojmove biomarkera izlaganja, utjecaja i osjetljivosti
8. Razumjeti i objasniti mehanizme utjecaja toksičnih supstanci na fiziološki sustav i razvoj organizama
9. Objasniti i razumjeti osnovne pojmove područja ekotoksikologije kopnenih i vodenih ekosustava (akutna i kronična toksičnost; testovi akutne i kronične toksičnosti; utjecaj kontaminanata na populaciju i životnu zajednicu; prijenos kontaminanata kroz trofičke razine ekosustava; molekularni mehanizmi toksičnosti)
10. Razumjeti i objasniti ekotoksikološke modele utjecaja toksičnih supstanci na ekosustav

1.563. Sadržaj predmeta

U okviru Uvoda u opću ekologiju studenti će se upoznati sa kretanjem energije u ekosustavima, osnovnim biogeokemijskim ciklusima i ekološkim populacijskim modelima. Nadovezujući se na opću ekologiju, ekotoksikologija je multidisciplinarna znanost koja objedinjuje različita znanstvena polja poput kemije, biologije, toksikologije, ekologije, fiziologije i molekularne biologije te proučava toksičan učinak kemijskih tvari antropogenog porijekla na razini populacije, biocenoze i cijelog ekosustava. Uvod u ekotoksikologiju obuhvatit će različite teme iz područja ekotoksikologije koje će dati uvid studentima u kruženje kemijskih supstanci u ekosustavu (obuhvaća pojmove kemodinamike kontaminanata u ekosustavu, bioraspodjelivosti, bioakumulacije, biomagnifikacije i sl.), toksikokinetičke modele bio-akumulacije i –koncentracije, različite oblike toksikoloških odgovora u živim organizmima, ekotoksikološke biomarkere, mehanizme utjecaja kemijskih tvari na fiziološki sustav i razvoj organizama, ekotoksikološke modele utjecaja toksičnih tvari na ekosustav i dr.

1.564. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.565. Komentari

1.566. Obveze studenata

Obavezno pohađanje praktičnog rada, obavezno pohađanje nastave, završni ispit.

1.567. Praćenje⁴⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	0,8	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,2
Portfolio						Dnevnik rada	

1.568. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.569. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. T. Krohne. General Ecology, 2001.
2. C. R. Townsend, M. Begon, J. L. Harper. Essentials of Ecology, 2003
3. C. H. Walker, R. M. Sibly, S. P. Hopkin, D. B. Peakall. Principles of Ecotoxicology, Fourth Edition, 2012.
4. P. A. Wright, P. Welbourn. Environmental toxicology, 2002.2

1.570. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

⁴⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. J. L. Chapman, M. J. Reiss. Ecology: Principles and Applications, 1999.

2. F. Gagne. Biochemical ecotoxicology, Principles and applications, 2014

1.571. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.572. 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 predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić	
Naziv predmeta	EBIL172 Biologija raka	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	28 (12+4+12)

45. OPIS PREDMETA

1.573. Ciljevi predmeta

Specifični ciljevi kolegija:

- Razjasniti glavne biološke razlike između normalnih i tumorskih stanica
- Opisati molekularne mehanizme koji reguliraju temeljne stanične procese kao što su stanična proliferacija i smrt, transformacija normalnih stanica u stanice raka, te invazija i metastaziranje
- Definirati ulogu matičnih stanica raka u procesu metastaziranja
- Razjasniti odnos između stanica raka i njihovog mikrookoliša
- Objasniti ulogu cirkulirajućih tumorskih stanica u progresiji tumora i opisati njihovu kliničku primjenu
- Razlikovati mehanizme djelovanja protutumorskih lijekova
- Opisati molekularne mehanizme kemorezistencije
- Razviti eksperimentalne vještine za analizu pokretljivosti i reproduktivne smrti tumorskih stanica
- Razviti samostalnost u pretraživanju relevantne znanstvene literature, te analizi radova iz područja biologije i terapije raka
- Razviti prezentacijske vještine

1.574. Uvjeti za upis predmeta

nema



1.575. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu (prema Tablici općih vještina): A1, A2.1, A2.2, A2.3, A3, A7, A8, B1, B5, C2, C4.

Specifične kompetencije -Očekuje se da studenti nakon položenog ispita iz kolegija mogu:

- Opisati glavne funkcionalne, genotipske, fenotipske i metaboličke značajke tumorskih stanica
- Definirati glavne molekularne i stanične procese koji dovode do nastanka, progresije i metastaziranja tumora
- Razumjeti interakciju između stanica raka te staničnih i molekularnih komponenti njihova mikrokoliša
- Klasificirati protutumorske lijekove prema njihovim mehanizmima djelovanja•Objasniti molekularnu podlogu kemorezistencije
- Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja analize bioloških karakteristika tumorskih stanica
- Usporediti i analizirati različite znanstvene radove iz područja biologije i terapije raka

1.576. Sadržaj predmeta

Kolegij „Biologija raka“ daje sažeti uvid u procese na molekularnoj i staničnoj razini koji su uključeni u nastanak, progresiju, invaziju i metastaziranje. Detaljan opis genotipskih, fenotipskih i metaboličkih karakteristika tumorskih stanica koji je uključen u sadržaj kolegija omogućiti će bolje razumijevanje ponašanja stanica raka. Također, kolegij će dati pregled mehanizama djelovanja različitih lijekova koji se danas koriste u liječenju oboljelih od raka počevši od standarde kemoterapije do ciljane terapije raka, te će omogućiti bolje razumijevanje molekularnih mehanizama odgovora stanica raka na terapiju.

1.577. Vrste izvođenja nastave

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

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.578. Komentari

1.579. Obveze studenata

Nastava je organizirana u obliku predavanja, seminara i laboratorijskih vježbi povezanih tematskim cjelinama. Na predavanjima će se definirati i opisati osnovne postavke i pojmovi koji će se analizirati i razrađivati tijekom vježbi i seminara. Predavanja, seminari i vježbe su obavezni. O pohađanju nastave vodi se evidencija za svakog studenta.

1.580. Praćenje⁴⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0,9	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,1
Portfolio						Dnevnik rada	

1.581. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.582. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

The Biology of Cancer, 2nd Edition by Robert A. Weinberg, Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC (2014)

⁴⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.583. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Znanstveni radovi koje dodjeljuje nastavnik

1.584. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.585. 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.