

STUDIJSKI PROGRAM

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	Prijediplomski
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)	Biotehnologija i istraživanje lijekova

Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula 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	Izv. prof.dr.sc. Nicholas Bradshaw	0	0	30	3	O	
BIL103	Informatika	Dejan Ljubobratović, pred.	10	20	0	3	O	
BIL104	Stanična i molekularna biologija	Izv. prof. dr. sc. Anotnija Jurak Begonja	40	30	30	10	O	
BIL105	Opća kemija	Doc. dr. sc. Jurica Novak	40	30	40	10	O	
BIL206	Fizika	Doc. dr. sc. Iva Šarić Janković	30	15	15	6	O	
BIL107	Analitička kemija	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	35	40	20	10	O	
BIL108	Matematika s osnovama statistike	Doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	50	0	8	O	
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	48	45	17	11	O	
BIL202	Biokemija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	44	34	32	11	O	
BIL203	Farmakologija za biotehnologe	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	40	20	20	8	O	
BIL204	Opća fiziologija i patofiziologija	Doc. dr. sc. Željka Minić	40	20	20	8	O	
BIL205	Mikrobiologija	Doc. dr. sc. Željka Maglica i izv.prof.dr.sc. Igor Jurak	40	30	10	8	O	

¹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

BIL106	Uvod u bioanorgansku kemiju	Doc. dr. sc. Toni Todorovski	25	15	0	4	0
BIL109	Tjelesna i zdravstvena kultura	Sergio de Privitellio, predavač	0	30	0	1	0
	Izborni predmeti					9	I
Semestar: 5./6.							
BIL301	Osnove molekularne medicine	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	30	30	30	9	0
BIL302	Uvod u fizikalnu kemiju	Izv. prof. dr. sc. Duško Čakara	40	0	20	6	0
BIL303	Imunologija	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	45	20	25	10	0
BIL304	Opća toksikologija	Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak	15	10	20	5	0
BIL305	Bioeseji u istraživanju lijekova	doc. dr. sc. Christian Reynolds i izv. prof. dr. sc. Jelena Ban	19	15	14	5	0
BIL306	Farmakognozija i prirodni produkti	Doc. dr. sc. Stribor Marković	30	0	15	5	0
BIL307	Kemoinformatika: struktura i funkcija biomolekula	Izv. prof. dr. sc. Željko Svedružić	25	3	7	3	0
BIL308	Obavezna stručna praksa	dr. sc. Marin Dominović, v. pred.	0	80	0	3	0
BIL309	Osnove biotehnologije istraživanja lijekova	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	17	25	8	5	0
	Izborni predmeti					3	I
	Završni rad		0	0	100	6	0

POPIS MODULA/PREDMETA

Semestar: 2./4./6.							
	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STAT US 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
EBIL131	Osnove kromatografije biomolekula	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković	12	8	10	3	I
EBIL132	<i>Drosophila</i> kao model organizam u neuroznanosti	Izv. prof.dr.sc. Rozi Andretić Waldowski	12	8	10	3	I
EBIL133	Virologija	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak	25	5	5	3	I
EBIL135	Bakterijski organizmi u biotehnološkoj proizvodnji	Izv. prof. dr.sc. Ivana Ratkaj	20	0	10	3	I
EBIL139	Biofizika	Prof. dr.sc. Marta Žuvić	30	0	0	3	I
EBIL141	Predklinička istraživanja u razvoju lijeka	Izv. prof. dr.sc. Dubravko Jelić	15	0	15	3	I
EBIL154	LJETNA ŠKOLA:	Prof. dr. sc. Marina Cetković	57	0	0	6	I

² VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

	Patofiziologija aktualnih javnozdravstvenih problema i bolesti	Cvrlje						
EBIL157	Mikroskopija	Doc. dr.sc. Željka Maglica	15	10	5	3		I
EBIL161	Zelena kemija	Prof. dr.sc. Dean Marković	25	0	10	3		I
EBIL163	Napredna mikroskopija u neuroznanosti	Izv.prof. dr. sc. Jelena Ban	15	10	5	3		I
EBIL165	Osnove znanstvenog pisanja	Izv.prof. dr. sc. Rozi Andretić Waldowski	16	4	4	3		I
EBIL168	Biology of Mental Illness*	Izv. prof. dr. sc. Nicholas Bradshaw	20	2	8	3		I
EBIL178	Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici	Dr. sc. Marin Dominović, v. pred.	11	2	17	3		I
EBIL180	Kemija u farmaceutskoj industriji	Izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	18	0	12	3		I
EBIL181	Sustav kvalitete i organizacije rada u analitičkom laboratoriju	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	15	5	15	3		I
EBIL187	Mikronutrijenti	Doc. dr. sc. Stribor Marković	16	0	14	3		I

*Izborni kolegij na engleskom jeziku

3.2. 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	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> 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. Praćenje ³ 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	
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. UNESCO i bioetika, zbirka osnovnih dokumenata. Center for Ethics and Law in Biomedicine; 2008.							
4. Sorta-Bilajac I. Kliničke etičke konzultacije. Autorizirano predavanje (Nastavni materijal - Odobreno od Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci dana 28. 02. 2012. Klasa: 003-06/12-02/77; Ur. broj: 2170-24-01-12-1).							
5. Sorta-Bilajac I, ur. Bioetika i medicinsko pravo: Zbornik radova 9. bioetičkog okruglog stola (BOSR9) Rijeka, 2008 (odabrana poglavlja). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Katedra za društvene znanosti; 2009.							
Znanstveni i stručni radovi:							
1. Potter VR. Bioethics, the Science for Survival. Perspect Biol Med 1970;14:127-153.							
2. Jonsen AR. The birth of bioethics. Hastings Cent Rep 1993; 23(6):S1-S4.							
3. Sorta-Bilajac Turina I, Brkljačić M, Grgas-Bile C, Gajski D, Racz A, Čengić T. Current perspectives of Potter's global bioethics as a bridge between clinical (personalized) and public health ethics. Acta Clinica Croatica 2015;54(4):509-15.							

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.

4. Sorta-Bilajac Turina I, Brkljačić M, Čengić T, Ratz A, Rotim A, Bašić Kes V. Clinical ethics in Croatia: an overview of education, services and research (an appeal for change!). *Acta Clinica Croatica* 2014;53:166-75.
5. Sorta-Bilajac I. Bioetičke konzultacije. *Medicina* 2008;44(2):135-45.
6. Sorta-Bilajac I, Baždarić K, Brozović B, Agich GJ. Croatian Physicians' and Nurses' Experiences with Ethical Issues in Clinical Practice. *The Journal of Medical Ethics* 2008;34:450-5.
7. Sorta-Bilajac I, Baždarić K, Brkljačić Žagrović M, Jančić E, Brozović B, Čengić T, Čorluka S, Agich GJ. How Nurses and Physicians Face Ethical Dilemmas – the Croatian Experience. *Nursing Ethics* 2011;18(3):341-55.
8. Vozila S, Sorta-Bilajac I. Etičke dileme zdravstvenih djelatnika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti i percepcija sustava bioetičke potpore. *Sestrinski glasnik* 2011; 16(1-2):25-30.
9. Sorta-Bilajac I. Informirani pristanak – konceptualni, empirijski i normativni problemi. *Medicina Fluminensis* 2011;47(1):37-47.
10. Sorta-Bilajac I, Sorta J. Primjena teorije komunikacije Paula Watzlawicka na praksu komuniciranja u medicini i zdravstvu. *JAHN - godišnjak Katedre za društvene i humanističke znanosti u medicini Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci* 2013;4(7):583-90.

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 sestrištva* (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 gluhimima)?* (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		48
Aramini UVOD U BIOETIKU PDF PDF		

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	Izv. prof. 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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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.

1.4. 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.

1.5. 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	Kolegij će u potpunosti biti proveden na engleskom jeziku.
1.7. 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.	

1.8. Praćenje ⁴ 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	
Portfolio						Dnevnik rada	

1.9. 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.

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

Ramón Ribes, Palma Iannarelli, Rafael F. Duarte: "English for Biomedical Scientists", 2009, Springer-Verlag

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

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

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

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

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.

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dejan Ljubobratović, pred.	
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

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s osnovnim pojmovima i tehnologijama iz informatike, te njihovoj primjeni u biomedicinskim znanostima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

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.

1.4. Sadržaj predmeta

Računalna i informacijska tehnologija. Kodiranje informacija i zapis podataka u računalu. Osnove građe računala. Programska oprema, Operacijski sustavi, Računalne mreže i Internet, Pretraživanje informacija i znanstvene literature, Baze podataka, Otkrivanja znanja u podacima, alati i sustavi za rudarenje podataka, Uvod u programiranje i razvoj programske opreme.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- 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

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.

1.8. Praćenje⁵ rada studenata

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

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.

Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0,5
Portfolio						Dnevnik rada	

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

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

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

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

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

1. Špoljarić, Pavle. Programski alati na Unix računalima (zbornik seminarskih radova), Sveučilište u Splitu, Zagreb, 2006.
2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi

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

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Špoljarić, Pavle. Programski alati na Unix računalima (zbornik seminarskih radova), Sveučilište u Splitu, Zagreb, 2006.	e-izdanje dostupno na https://moodle.src.e.hr	48

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	Izv. prof. Antonija Jurak Begonja	
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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Ovladavanje praktičnim i teoretskim znanjima zbilžavanja 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.

1.4. 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.

1.5. 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

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

1.7. 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.

1.8. Praćenje⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	3,3	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	1,2	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

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

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

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

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

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

Tijekom nastave ocjenjivat će se sljedeće aktivnosti:

- **TESTIRANJE ZNANJA IZ GRADIVA PRAKTIČNOG DIJELA NASTAVE (UKUPNO 10 OCJENSKIH BODOVA)**
- Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz praktičnog dijela nastave, polaganjem **obaveznog pismenog testa**. Test ima 20 pitanja i nosi do 10 ocjenskih bodova. Položeni test nije prenosiv, odnosno, vrijedi za tekuću akademsku godinu. Uvjet za izlazak na testiranje praktičnog dijela nastave su izvršene obaveze koje će se verificirati pregledom radne bilježnice
- **TESTIRANJE ZNANJA IZ GRADIVA TEORETSKOG DIJELA NASTAVE MEĐUISPITI (UKUPNO 40 OCJENSKIH BODOVA)**
- Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz teoretskog dijela nastave (predavanja i seminari), polaganjem obaveznih međuispita u obliku pisanog testa (Kolokvij I i II). Kolokvij I i II su u pismenom obliku i nose do 20 ocjenskih bodova. Položeni kolokvij nije prenosiv, odnosno, vrijedi za tekuću akademsku godinu.
- **ZAVRŠNI ISPIT (UKUPNO 50 OCJENSKIH BODOVA)**
- **Završni ispit čine obavezni pismeni ispit.** Za prolaz, pismeni ispit mora biti pozitivno ocijenjen. Pismeni ispit je u obliku testa sastavljenog od 50 pitanja i donosi maksimalno 50 bodova (kriterij za dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja). Predmetni nastavnik zadržava pravo provođenje usmenog ispita u danim okolnostima (nemogućnost provođenja

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.

pismenog ispita, posebne okolnosti itd.).		
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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)		
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
Alberts B i sur.: Molecular Biology of the Cell (odabrana poglavlja), Philadelphia, 6th edition, Garland Publ. Co, 2014.		
1.12. <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>
Cooper GM i Hausman RE: Stanica -molekularni pristup; V izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2009. (The Cell -a molecular approach, Washington D.C., ASM Press)	Cooper - Stanica, 5. izdanje PDF	48
1.13. <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. Jurica Novak	
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	10
	Broj sati (P+V+S)	110 (40+30+40)

5. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Na predavanjima i seminarima naučiti studente osnovama opće kemije i kemijskog računanja, a kroz laboratorijske vježbe omogućiti savladavanje osnovnih laboratorijskih tehnika. Naučiti ih kako da primjene znanstvene zakonitosti u rješavanju računskih zadataka i u eksperimentalnom radu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita studenti će biti u stanju:

- razlikovati tvari, svojstva i načine razdvajanja tvari;
- objasniti elektronsku građu atoma kroz atomske teorije;
- objasniti položaj elemenata u periodnom sustavu, periodičnost i svojstva elemenata na temelju elektronske građe;
- definirati vrste kemijskih veza u spojevima i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva;
- objasniti hibridizaciju, rezonanciju, teoriju molekularnih orbitala i građu kompleksnih spojeva;
- definirati intermolekulske kemijske veze i na temelju toga predvidjeti kemijska svojstva;
- objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju;
- razlikovati i objasniti kemijske reakcije: redoks reakcije, nastajanje i raspad kompleksa, protolitičke reakcije, reakcije taloženja i otapanja, reakcije disocijacije i asocijacije;
- razlikovati i objasniti standardnu Gibbsovu energiju, entalpiju, entropiju, specifični toplinski kapacitet, prvi, drugi i treći zakon termodinamike, Hessov zakon;
- objasniti brzinu reakcije i čimbenike koji utječu na brzinu kemijske reakcije;
- izračunati brzinu kemijske reakcije, red kemijske reakcije i energiju aktivacije;
- razlikovati sustave ravnoteža i čimbenike koji utječu na ravnotežu;
- razlikovati plinsku i heterogenu ravnotežu;
- razlikovati slabe i jake elektrolite i objasniti ravnotežu u otopinama slabih elektrolita;
- razlikovati kiselo-baznu ravnotežu u otopinama soli i pufera;
- razlikovati i objasniti redoks ravnotežu, procese koji se događaju u galvanskom članku i elektrolitskoj ćeliji;
- definirati svojstva vodika, plemenitih plinova, halogenih i halkogenih elemenata, skupine dušika i ugljika, zemnoalkalijskih i alkalijskih metala;
- rješavati stehiometrijske, problemske i računске zadatke, grafičke prikaze iz svih područja koja su teoretski obrađena;
- ponašati se u laboratoriju po pravilima struke;
- rukovati kemikalijama na siguran način;
- poznavati laboratorijski pribor i postupke;
- priređivati otopine;

- razdvojiti čiste komponenti iz smjese;
- odrediti molarni volumen plina na temelju parametara izmjerenih tijekom kemijske reakcije;
- odrediti molarnu entalpiju otapanja soli i neutralizacije;
- odrediti molarnu provodnost elektrolita;
- objasniti praktične primjere utjecajem vanjskih čimbenika na ravnotežne sustave;
- prikazati na temelju praktičnog primjera utjecaj temperature, promjene koncentracije reaktanta i prisutnosti katalizatora na brzinu kemijske reakcije;
- prirediti acetatni i fosfatni pufer i objasniti puferski kapacitet;
- prirediti galvanске članke i izmjeriti potencijal članka, te sagledati nespontane elektrokemijske reakcija na osnovu elektrolitičkog razlaganja vode;
- samostalno izvesti pokuse izvedene tijekom vježbi, procijeniti i diskutirati dobivene rezultate.

1.4. Sadržaj predmeta

Predavanja:

P1. Uvodno predavanje

P2. Građa atoma: podjela, svojstva i razdvajanje tvari, zakoni kemijskog spajanja po masi, Bohrov model, kvantni brojevi, elektronska konfiguracija elemenata, atomske orbitale, periodni sustav, periodičnost svojstava elemenata, relativna atomska i molekulska masa.

P3. Intramolekulske kemijske veze 1. dio: ionska veza (energija kristalizacije, entalpijski dijagram nastajanja NaCl-a, svojstva kristala), kovalentna veza (nastajanje H-H veze, polarnost molekule, modeli kemijske veze – elektronska teorija valencije, formalni naboj, VSEPR-teorija, teorija valentne veze).

P4. Intramolekulske kemijske veze 2. dio: teorija molekulskih orbitala, σ i π veza, hibridizacija, rezonancija, koordinativna veza, metalna veza (teorija veze, svojstva metala).

P5. Intermolekulske kemijske veze: dipol-dipol privlačenja, Van der Waalsova privlačenja, Londonove disperzijske sile, ion-dipolna privlačenja, vodikova i hidrofobna veza.

P6. Plinovito stanje: svojstva plinova, Boyle-Mariotteov zakon, Charlesov ili Gay-Lussacov zakon, Avogadrov zakon, smjese plinova, Daltonov zakon parcijalnih tlakova.

P7. Kapljevito stanje i otopine: svojstva kapljevine, fazni dijagrami (CO_2 i voda), otopine, intermolekulske veze u otopinama, ionske otopine, energija hidratacije, topljivost, koligativna svojstva, disperzije.

P8. Kruto stanje: kristalno (tj. čvrsto) i amorfno stanje krutih tvari, kristalografski sustavi, svojstva kristala, izomorfizam i polimorfizam, alotropske modifikacije, koordinacijski broj, ionska, kovalentna, molekulska i metalna kristalna rešetka, kristalografija.

P9. Kemijske reakcije: redoks reakcije, nastajanje i raspad kompleksa, protolitičke reakcije, reakcije taloženja i otapanja, reakcije disocijacije i asocijacije.

P10. Termokemija: sustav i okolina, specifični toplinski kapacitet, toplina, prvi, drugi i treći zakon termodinamike, entalpija i entropija, Hessov zakon, energija veze, Gibbsova energija.

P11. Kemijska kinetika: brzina reakcije, čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije, mjerenje brzine kemijske reakcije, energija aktivacije.

P12. Plinska i heterogena ravnoteža: dinamička ravnoteža, zakon o djelovanju masa, ravnoteža u plinskom stanju, Le Châtelier'ov princip, utjecaj katalizatora na ravnotežu.

P13. Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama kiselina i baza, soli i pufera.

P14. Redoks ravnoteža: oksidacijski brojevi, redoks reakcije, standardni redukcijski potencijal, galvanški članci, potencijal članka.

P15. Vodik, plemeniti plinovi i halogeni elementi.

P16. Halkogeni elementi, skupina dušika i ugljika, zemnoalkalijski i alkalijski metali.

Seminari:

- S1. Nomenklatura: kemijski simboli i formule, pisanje naziva anorganskih spojeva.
- S2. Elektronska konfiguracija: pisanje elektronske konfiguracije atoma i iona.
- S3. Intramolekulske kemijske veze: crtanje strukture spojeva pomoću Lewisovih simbola, izračunavanje formalnog naboja, prepoznavanje kemijskih veza u molekuli, oktet i odstupanje od okteta, crtanje rezonantnih struktura.
- S4. Hibridizacija, polarnost i intermolekulske kemijske veze: crtanje orbitala, hibridizacije i prostorne orijentiranosti kovalentne veze, prepoznavanje jačine dipolnog momenta i polarnosti u molekuli, predviđanje vrste međumolekulskih sila.
- S5. Stehiometrijski odnosi u kemijskim reakcijama: izračunavanje masenog udjela pojedinih elemenata u spoju, brojnosti jedinki, empirijske formule, izračunavanje različitih parametara na osnovu kemijske reakcije, izračunavanje masenog udjela, volumnog udjela, množinskog udjela, masene koncentracije, množinske koncentracije i molalitet.
- S6. Stehiometrijski odnosi u otopinama: izračunavanje pripreme otopina soli, kiselina i baza i razrjeđivanje.
- S7. Plinski zakoni, koligativna svojstva: preračunavanje prema Raultovom, Daltonovom, Henryevom zakonu i jednadžbi idealnog plina, izračunavanje osmotskog tlaka, povišenja vrelišta i sniženja ledišta.
- S8. Termokemija i termodinamika: izračunavanje standardne Gibbsove energije, entalpije, entropije, topline, energije i konstante za kemijske reakcije.
- S9. Kemijska kinetika: pisanje izraza za brzinu kemijske reakcije, izračunavanje srednje brzine reakcije, grafičko izračunavanje reda reakcije, koeficijenta brzine kemijske reakcije i energije aktivacije.
- S10. Plinska i heterogena ravnoteža, produkt topljivosti.
- S11. Ravnoteža u otopinama kiselina i baza: izračunavanje koncentracije H^+ i OH^- iona, pH otopine, konstante disocijacije kiselina i baza, ionskog produkta vode, stupnja ionizacije.
- S12. Ravnoteža u otopinama soli i pufera: izračunavanje pH otopina, koncentracije H^+ i OH^- iona, konstante hidrolize i stupnja hidrolize otopina različitih soli, priprema pufera.
- S13. Redoks jednadžbe: određivanje oksidacijskih brojeva, rješavanje redoks jednadžbi u kiselom i lužnatom mediju.
- S14. Elektrokemija: standardni potencijal galvanskog članka, standardna Gibbsova energija i konstanta ravnoteže galvanskog članka, prepoznavanje uvjeta spontanih i nespontanih reakcija u galvanskom članku.
- S15. Vodik, plemeniti plinovi, halogeni i halkogeni elementi, skupina dušika, skupina ugljika, zemnoalkalijski i alkalijski metali.

Laboratorijske vježbe:

- V1. Laboratorijski pribor i postupci: Priprema otopine krutine (soli).
- V2. Laboratorijski pribor i postupci: Priprema otopina kiselina i lužina.
- V3. Postupci rastavljanja čistih komponenti iz smjese: Filtracija i destilacija.
- V4. Postupci rastavljanja čistih komponenti iz smjese: Ekstrakcija i kromatografija.
- V5. Plinski zakoni: Molarni volumen plina; izračunavanje molarnog volumena plinova kisika i vodika.
- V6. Termokemija i energetske promjene u kemijskim procesima: Entalpija otapanja soli i reakcije neutralizacije.
- V7. Elektroliti: Vodljivost otopina elektrolita.
- V8. Ravnotežni sustavi i Le Châtelier'ov princip: Ravnoteža kemijske reakcije.
- V9. Kemijska kinetika: Brzina kemijske reakcije.
- V10. Puferski sustavi: Priprema acetatnog i fosfatnog pufera.
- V11. Puferski sustavi: Određivanje kapaciteta fosfatnog pufera prema kiselini i bazi.
- V12. Elektrokemija: Galvanski članci i elektroliza vode.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Prisustvovanje predavanjima, seminarima i vježbama. Vježbe: izvođenje laboratorijskih vježbi i vođenje laboratorijskog dnevnika. Polaganje testova iz stehiometrije, problemskih i računskih zadataka, grafičkih prikaza i teorije u kontinuiranoj nastavi. Polaganje završnog pisanog ispita i/ili usmenog ispita.		

1.8. Praćenje ⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	3,7	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1,0	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	1,2	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,8	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	0,8
1.9. 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.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Filipović, I. i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991. 2. Filipović, I. i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, II. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991. 3. Sikirica, M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008. 4. Interna skripta za vježbe, akademska godina 2019/2020.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C.: General Chemistry -Principles and Modern Applications, 10 th edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario, 2010. 2. Silberberg, M.: Chemistry -The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003. 3. Averill, B., Eldredge, P.: Chemistry –Principles, Paterns, and Applications, Pearson Education Inc., San Francisco, 2007. 4. McMurry, J., Fay, R. C.: Chemistry, 3rd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001. 5. Brown, T. L., LeMay Jr., H. E., Bursten, B.E., Murphy, C. J.: Chemistry: The Central Science, 10th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Filipović, I. i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.				3, izdanje 1995. 1, izdanje 1985.		48	
Filipović, I. i S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, II. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991.				3, izdanja iz 1987., 1985., 1995.		48	

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.

Sikirica, M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.	1, izdanje 2008. 1, izdanje 1979. 1, izdanje 1967.	48

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 broičano 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	10
	Broj sati (P+V+S)	95 (35+40+20)

6. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

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

1.3. 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);
- rješavati zadatke iz područja stehiometrije i ravnotežnih reakcija (kiselo-bazne, elektrokemijske i heterogene ravnoteže);
- sigurno i djelotvorno rukovati uzorcima, pripremiti otopine, provesti analizu prema protokolu, procijeniti i prikazati rezultate analize (proceduralno znanje).

1.4. 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 analitičku spektroskopiju (UV-VIS, IR, NMR, MS), Analitička spektroskopija, Uvod u analitička odjeljivanja (taloženje, metode ekstrakcije), Kromatografske metode analize (tankoslojna, plinska i tekućinska kromatografija).

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:

oksidoredukcijske titracije; Elektroanalitičke metode u analitičkoj kemiji - potenciometrijska titracija, konduktometrijska titracija; Spektroskopska analiza UV-VIS; Ekstrakcije tekuće-tekuće, kruto-tekuće, ekstrakcija na krutoj fazi (SPE), ultrazvučna ekstrakcija, ubrzana ekstrakcija otapalom (ASE); Tankoslojna kromatografija (1D i 2D); Plinska kromatografija – priprema uzorka za plinsko-kromatografsku analizu, derivatizacija uzorka, kvantifikacija metodom relativnog postotka; Tekućinska kromatografija - priprema uzorka za tekućinsku kromatografiju, kvantifikacija metodom vanjskog standarda pomoću baždarnog pravca.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. 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		

1.8. Praćenje ⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	3,2	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,6	Eksperimentalni rad	0,8
Pismeni ispit	1,9	Usmeni ispit	1,6	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,4	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. 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 pisanje izvješća o obavljenoj vježbi, kontinuiranu provjeru znanja seminarskog gradiva i provjeru znanja pripremljenosti za laboratorijske vježbe, pismeni i/ili pismeni i usmeni ispit.							
1.10. 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 Rijeci, 2012. (e-izdanje dostupno na https://moodle.srce.hr)							
1.11. 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							

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.

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.	7	48
Giacometti, J., Priručnik za vježbe iz analitičke kemije, interna skripta, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, 2012.	e-izdanje dostupno na https://moodle.srce.hr	48

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. Nina Mostarac	
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	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (30+50+0)

7. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je usvajanje temeljnih matematičkih pojmova i rezultata koji su neophodni za primjenu matematičkih znanja u biotehologijskim znanostima.

U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati pojam skupa i osnovne skupovne relacije i operacije,
- formulirati pojam funkcije te je analizirati i klasificirati prema svojstvima,
- prezentirati osnovne koncepte matricnog računa,
- definirati niz i limes niza te argumentirano rješavati osnovne tipove zadataka,
- definirati derivaciju i određeni integral te argumentirano rješavati osnovne tipove zadataka,
- prezentirati osnovne koncepte iz kombinatorike,
- definirati vjerojatnost i osnovne vjerojatnosne razdiobe,
- opisati metode prikazivanja statističkih podataka te analizirati parametre populacije,
- testirati statističke hipoteze.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- definiraju i analiziraju relacije i operacije sa skupovima,
- definiraju i opišu svojstva funkcija te ih analiziraju na primjerima,
- mogu primijeniti matricni račun na rješavanje sustava linearnih jednadžbi,
- mogu geometrijski interpretirati značenje pojma derivacije i određenog integrala te rješavati osnovne odgovarajuće zadatke,
- analiziraju i rješavaju osnovne zadatke iz kombinatorike,
- mogu opisati osnovne vjerojatnosne razdiobe i njihove numeričke karakteristike te rješavati zadatke vezane uz osnovne tipove vjerojatnosnih razdiobi,
- mogu pomoću prikazanih metoda načiniti prikaz statističkih podataka te izračunati momente i druge numeričke karakteristike za grupirane podatke primjenjujući odgovarajući statistički programski paket,
- mogu sprovesti testiranje statističkih hipoteza.

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam skupa i skupovne operacije. Funkcije i odgovarajući koncepti. Injeksija, surjeksija, bijeksija. Matrice i determinante. Metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi. Niz. Limes. Derivacija. Određeni integral. Osnove kombinatorike i principi prebrojavanja. Vjerojatnost i svojstva vjerojatnosti. Diskretne i neprekidne slučajne varijable. Zakon razdiobe slučajnih varijabli. Teorija

uzoraka. Teorija procjene. Testiranje statističkih hipoteza.	
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari	Vježbe na kolegiju održavaju se u obliku auditornih vježbi (30 sati) i praktikumskih vježbi na računalima (20 sati).
1.7. 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.	

1.8. Praćenje ⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi	0	Seminarski rad	0	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,3	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	1
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko pisanih i usmenih provjera i provjera na računalima. U pisanoj provjeri znanja i/ili provjeri znanja na računalima (testovi i/ili kolokviji) student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata iz gradiva kolegija te usvojenost gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, primjenom znanja na konkretnim zadacima, analizom svojstava te odabirom metoda rješavanja problema. Primjerice, riješiti zadani sustav linearnih jednadžbi odgovarajućom metodom. Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija matematičkim modeliranjem problema, formuliranjem matematičkih tvrdnji, analizom svojstava i diskusijom na primjerima. Primjerice, odgovarajućim statističkim testom ispitati odstupaju li statistički značajno zadani podaci od neke od standardnih distribucija.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> M. Radić, Algebra, Školska knjiga, 1989. (odabrana poglavlja) A. Aglič, N. Elezović, Linearna algebra, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2003. B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003. 							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. (odabrana poglavlja) M. Cvitković, Kombinatorika: zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2007. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. (odabrana poglavlja) 							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
		Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata		
		M. Radić, Algebra, Školska knjiga, 1989. (odabrana poglavlja)	4		48		
		A. Aglič, N. Elezović, Linearna algebra, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2003.	16		48		

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.

B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.	15	48

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. Iva Šarić Janković	
Naziv predmeta	BIL206 Fizika	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (30+15+15)

8. OPIS PREDMETA

1.1. 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 znanjafizikei
- savladati osnove za učenje fizike na višoj razini.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. Sadržaj predmeta

Nastava kolegijaFizika izvodi seu obliku predavanja(30 sati), seminara(15sati) i vježbi(15sati).Na predavanjima usvajate se temeljna znanja iz područja optike, mehanike,fizike fluida,elektriciteta i magnetizma, termodinamikei strukture tvari. Studente se na predavanjima upoznaje s temeljnim znanjima fizike s posebnim naglaskom na one potrebne za razumijevanje bioloških funkcija ljudskog organizma. Predavanja su upotpunjena demonstracijskim pokusima i multimedijalnim sadržajima. Na seminarimase teorijska znanja, stečena na predavanjima, primjenjuju na numeričke probleme čime se razvija se analitičkipristup te se potiče samostalnostu rješavanju računskih zadataka.Po završetku prve i druge polovine seminarapolažuse kolokviji u obliku pisanog ispita.Nalaboratorijskimvježbama,studenti se upoznaju s vještinama izvođenja mjerenja i statističkeobrade rezultata mjerenja teprikazivanja i interpretacije rezultata mjerenja. Naglasakje danna povezivanju eksperimentalnog i teorijskog pristupa sadržajima i razvijanju fizičkih koncepata. Ocjenjuje se pripremljenost studenata za izvođenje laboratorijskih vježbi te obrada i interpretacija rezultata mjerenja. Studenti su obvezni svim oblicima nastavete na njima trebaju aktivno sudjelovati.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |

	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi.		

1.8. 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	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Studenti koji ispune uvjete navedene za pristup završnom ispitu (sve praktikumske vježbe moraju biti odrađene, zbroj bodova oba kolokvija > 13 bodova), pristupaju završnom ispitu nakon odslušanog kolegija u za to predviđenom ispitnom terminu. Završni ispit obuhvaća čitavo gradivo i na njemu se može ostvariti 40 bodova. Završni ispit se smatra položenim ako student skupi barem 50% tj. 20 bodova i u tom slučaju se dobiveni bodovi pribrajaju ostalim bodovima ostvarenima tijekom semestra. Studentu koji ne zadovolji na završnom ispitu tj. ostvari manje od 50% (20 testnih bodova), omogućit će se ponovno polaganje završnog ispita u za to predviđenim ispitnim terminima.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<p>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.</p>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<p>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.</p>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Herak J., Fizika – Osnove za kemijski i biokemijski studij, Školska knjiga Zagreb 1990.		1		48			
Praktikum fizikalnih mjerenja (grupa autora), Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka 2010.		4		48			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p>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.</p>							

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Sergio de Privitello, 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)

9. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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.

1.4. 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: aerobic, step aerobic, rad na spravama, joga. Planinarenje i pješačke ture.

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

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.

1.8. Praćenje ¹¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p>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.</p>							

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.

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	11
	Broj sati (P+V+S)	110 (48+45+17)

10. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Studenti prije upisa kolegija Organska kemija trebaju imati položen kolegij Opća kemija (BIL 105) i odslušan kolegij Analitička kemija (BIL107)

1.3. 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 stereoisomere (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 energetski 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.
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.

1.4. Sadržaj predmeta

Predavanja. Uvod u kolegij (kriteriji i uvjeti kolegija). Povijesni pregled i značenje organske kemije. Vežanje 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; elektrofilna aromatska supstitucija na primjeru nitroziranja; acilna supstitucija na primjeru esterifikacije; adicija na karbonilnu skupinu na primjeru aldolne kondenzacije). U okviru vježbi izvode se metode pročišćavanja, izolacije i identifikacije organskih spojeva (različite destilacije, prekrizalizacija, kromatografija, spektroskopija).

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

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.

1.8. Praćenje¹² rada studenata

Pohađanje nastave	3,7	Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	0,4	Eksperimentalni rad	2,0
-------------------	-----	---------------------	-----	----------------	-----	---------------------	-----

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.

Pismeni ispit	1,8	Usmeni ispit	0,9	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,4	Referat	0,4	Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

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

Aktivno prisustvovanje nastavi: predavanjima, seminarima i vježbama (svi oblici nastave su obvezni).
Ocjena iz predmeta Organska kemija obuhvaća rezultate postignute iz (dva) međuispita, laboratorijskih vježbi, zalaganja na predavanjima i seminarima te završnog ispita.

Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene

To znači da tijekom trajanja nastave kolegija Organska kemija student može maksimalno sakupiti 70 ocjenskih bodova i još max. 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita, dakle ukupno maksimalno 100 ocjenskih bodova.

Za redovito pohađanje predavanja i seminara student može maksimalno ostvariti po 5 ocjenskih bodova, a mora sakupiti minimalno 2,5 ocjenska boda što znači da student može najviše izostati sa 50% predavanja, odnosno 50% seminara.

1.10. 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 pripreve i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
7. V. Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, III. izmijenjeno i obnovljeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.

1.11. 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 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.

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

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

	Filosevic Praktikum- m-organske- kemije.pdf	
S. H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.	7	48
O. Kronja, S. Borčić, Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004.	5	48
V. Rapić: Postupci pripreve i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994.	2	48
V. Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, III. izmijenjeno i obnovljeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.	3	48

1.13. 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 brožčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. 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	11
	Broj sati (P+V+S)	110 (44+34+32)

11. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenta s građom i funkcijom organizma čovjeka. Zbog toga je nastavni program iz BIOKEMIJE koji se izvodi tijekom druge studijske godine integriran i sastavljen tako da omogućava stjecanje znanja o kemijskoj građi, kemijskim i energetskim promjenama, odvijanju i regulaciji metaboličkih procesa u organizmu čovjeka. Takav nastavni program čini biokemijski temelj fiziologije i farmakologije a osim toga znanja stečena kroz taj program su neophodna za razumijevanje patoloških promjena i učinka lijekova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen kolegij Organska kemija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razvijene specifične kompetencije:

- dobre „kvantitativne“ vještine, primjerice sposobnost točne pripreme reagensa i reproducibilnosti pokusa.
- sposobnost planiranja pokusa i razumijevanje doseg a 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.

1.4. Sadržaj predmeta

Tijekom kolegija studenti će se detaljno upoznati sa građom stanice, građom proteina te ulogom koji proteini imaju u svim staničnim procesima. Naglasak će se staviti na građu DNA i RNA molekula, procese replikacije, transkripcije i translacije. Studenti će se upoznati sa svim koracima ovih složenih procesa kroz objašnjavanje uloge enzima i mehanizmima i metodama regulacije. Daljnjim tijekom kolegija studenti će usvojiti znanje o tome kako su građeni proteini, koji su glavni enzimi koji sudjeluju u njihovoj sintezi, regulaciji translacije te zašto je važno da protein zauzme pravilnu konformaciju u stanici. Objasniti će se što je to primarna, sekundarna, tercijarna i kvartarna struktura te s kojim sve molekulama u stanici proteini stupaju u interakcije. Usvojiti će se znanja o vrstama enzima, reakcijama koje kataliziraju kao i o enzimskoj kinetici i djelovanju inhibitora. Istaknuti će se da neki lijekovi djeluju kao kompetitivni inhibitori određenih enzima. Nakon usvajanja građe i sinteze makromolekula studenti će biti upoznati sa glavnim metaboličkim putevima razgradnje i sinteze glukoze, masnih kiselina, aminokiselina i nukleotida. U svim biokemijskim putevima naučiti će enzime koji su odgovorni za odvijanje reakcije te kako je određeni biokemijski put reguliran ovisno o aktivnosti ključnih proteina. Studenti će usvojiti znanja o tome kada naš organizam tj. stanica ide u razgradnju ili sintezu makromolekula ovisno o djelovanju hormona i aktivaciji receptora. Također će naučiti kako se u stanici

sintetizira ATP kao konačni cilj kataboličkih reakcija.

Ovakav pregled dati će studentima znanje u osnovne stanične procese, građu makromolekula kao i mehanizme regulacije sinteze i razgradnje makromolekula i biokemijskih puteva. Usvojena znanja biti će temelj za buduće kolegije iz područja molekularne biologije i medicine, fiziologije, farmakologije i imunologije.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. 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.	
1.7. Obveze studenata		
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje		

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	3,7	Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	1,2	Eksperimentalni rad	1,2
Pismeni ispit	1,7	Usmeni ispit	0,9	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,9	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

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

Tijekom održavanja predavanja i seminara provoditi će se kontinuirana provjera znanja kroz ukupno 2 kolokvija. Svaki kolokvij se sastoji od 15 pitanja i donosi 15 bodova, dakle student kroz 2 kolokvija može skupiti maksimalno 30 bodova. Svaki kolokvij će imati 2 eliminacijska pitanja koja je obavezno riješiti TOČNO kako bi se uopće ocijenila preostala pitanja. Ako student ne odgovori točno na dva obavezna pitanja smatra se da nije prošao na kolokvij. Da bi se kolokvij smatrao položenim nužno je riješiti najmanje 60% pitanja tj. ostvariti najmanje 8 bodova. Ukoliko student ne zadovolji ove uvijete imati će mogućnost popravka kolokvija nakon izvođenja ukupne nastave a prije završnog ispita. Popravak uključuje isključivo samo ispravak kolokvija koji su bili negativno ocjenjeni. Student može ispravljati kolokvij samo jednom i to prije prvog završnog roka. Ako student ne položi prvi ili drugi kolokvij na ispravku gubi mogućnost izlaska na završni ispit i upisuje ponovo kolegij sljedeće godine.

Seminarski radovi koje studenti predaju u pismenom obliku i drže u obliku prezentacije donosi maksimalno 8 bodova.

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

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

1. Jeremy M.Berg, John L.Tymoczko, Lubert Stryer: BIOKEMIJA, Školska knjiga, Zagreb, 2013.

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

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. 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

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

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

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	Prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović	
Naziv predmeta	BIL203 Farmakologija za biotehnologe	
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 (40 + 20 + 20)

12. OPIS PREDMETA

1.1. 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 kontraindikacijam. Također, cilj je da steknu osnovna znanja o najznačajnijim skupina lijekova, te o utjecaju biotehnologije na razvoj novih lijekova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti trebaju naučiti:

- temeljne farmakološke definicije i pojmove
- mehanizam djelovanja i učinke lijekova na razini molekula, stanica, organskih sustava i organizma
- principe farmakokinetike vezane uz apsorpciju, raspodjelu, biotransformaciju i izlučivanje lijekova
- odnos doza-učinak lijeka, terapijski indeks i granicu sigurnosti, afinitet, potentnost i djelotvornost
- principe unutarstanične i međustanične signalizacije u svezi s djelovanjem lijekova
- svezanost između načina primjene, farmakokinetike i farmakodinamike lijekova s njihovim neželjenim učincima; te principe međudjelovanja lijekova tijekom istodobne primjene dvaju ili više lijekova
- najvažnije skupine lijekova
- mehanizme štetnih učinaka lijekova
- principe razvoja i istraživanja novih lijekova
- primjenu metoda molekularne biologije i biotehnologije u farmakologiji
- mehanizme štetnih učinaka lijekova

Studenti trebaju steći vještinu:

- korištenja kvalitetnih informacija o lijekovima
- uporabe in vitro modela (stanice, tkiva u kulturi) u istraživanju lijekova
- uporabe mikroskopije u analizi farmakodinamike (staničnih receptora za lijekove)

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

1.4. 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).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata	Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.	

1.8. Praćenje ¹⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	0,7	Eksperimentalni rad	1,0
Pismeni ispit	1,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Studenti se trebaju unaprijed pripremiti za seminare i predavanja. Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se kroz seminare, zadaće i na kolokvijima (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 70% konačnog uspjeha studenta. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za izlazak na završni ispit, rezultati kojeg će činiti 30% završne ocjene kolegija.</p>							
1.10. 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.							
1.11. 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.							
4. Corey EJ, Czako B, Kürti L. Molecules and medicine. Wiley, New Jersey, USA, 2007							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Rang HP, Dale MM, Ritter JM i Moore PK. Farmakologija (hrvatsko izdanje: prevoditelji Boban M, Boban-Blagaić A, Bradamante V, et al.), Golden marketing –Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.		10		48			

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.

1.13. 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. Željka Minić	
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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. 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.

1.4. 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, alkalozna, etiopatogeneza prerenalnog, renalnog i postrenalnog zatajenja bubrega).

Respiracija (mehanika plućne ventilacije, plućni volumeni i kapaciteti, minutni volumen disanja, alveolarna ventilacija, funkcije dišnih putova, plućna cirkulacija, prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju i tjelesnim tekućinama, regulacija disanja, poremećaji plućne ventilacije, cirkulacije, ventilacijsko-perfuzijskih odnosa, poremećaji ritma disanja, insuficijencija disanja, hipoksemijska i hiperkapnijska respiracijska insuficijencija, etiopatogeneza pneumotoraksa).

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

Metabolizam (mijena ugljikohidrata, lipida i bjelančevina, 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).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.		

1.8. Praćenje¹⁵ 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

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

Tijekom kolegija Fiziologija i patofiziologija student/studentica može ukupno prikupiti 100 bodova prema tablici 1.

Redovito pohađanje nastave, sastoji se od 48 sati predavanja, 23 sati seminara i 16 sati vježbi. Student može izostati najviše do 30% ukupne nastave (predavanja, seminari i vježbe su obavezni).

Ako student izostane sa više od 30% bilo opravdano ili neopravdano ne može nastaviti praćenje kolegija Fiziologija i patofiziologija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je skupio nula bodova i ocijenjen ocjenom FX.

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.

Tijekom održavanja predavanja i seminara provoditi će se i kontinuirana provjera znanja provedene nastave (ukupno 2 kolokvija). Studenti će moći kontinuiranom provjerom znanja prikupiti najviše 50 bodova (2 testa po 25 bodova).

Završni ispit pridonosi najviše 30 bodova. Završni ispit polaže se pismeno. Predmetni nastavnik zadržava pravo provođenje usmenog ispita u datim okolnostima (nemogućnost provođenja pismenog ispita, posebne okolnosti itd.).

Referati podneseni na temelju vježbi pridonose najviše 10 bodova.

Podnošenjem integriranih sažetaka može se prikupiti najviše 10 bodova.

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

1. A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija (trinaesto izdanje), Medicinska naklada Zagreb, 2017 (dvanaesto izdanje (2012) i jedanaesto izdanje (2006) je prihvatljivo)

2. Živčani sustav učiti iz *Anatomy & Physiology*:

<https://philschatz.com/anatomy-book/contents/m46528.html>

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

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

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

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

1.13. 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. Željka Maglica i izv.prof.dr.sc. Igor Jurak	
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	8
	Broj sati (P+V+S)	80 (40+30+10)

14. OPIS PREDMETA

1.1. 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. Studenti će biti upoznati s osnovama građe virusa i njihove replikacije na primjerima važnih patogena ljudi. Osim ljudskog zdravlja, mikroorganizmi igraju važnu ulogu u raznim drugim ekosustavima, od voda, mora do zemlje te će studenti dobiti uvid u rasprostranjenost i važnost mikroorganizama za ekologiju. Konačno, polaznici kolegija će se upoznati sa uporabom mikroorganizama u biotehnologiji, prehrambenoj i drugim industrijama. U sklopu seminara studenti će naučiti neke specifične karakteristike mikroorganizama i njihove uporabe u komercijalne svrhe. Ujedno, studenti će se upoznati s velikim brojem patogenih mikroorganizama. Patogeni mikroorganizmi birani su prema njihovoj rasprostranjenosti ili opasnosti po ljudsko zdravlje. Na vježbama će se studenti upoznati s osnovnim tehnikama rada u mikrobiološkom laboratoriju, . Naučiti će kako se uzgajaju i selektiraju različite vrste bakterija, kako se određuje osjetljivost bakterija na antimikrobne spojeve i dr. Nakon odslušanog kolegija studenti će dobiti uvid u glavne karakteristike mikroorganizama, njihovoj ulozi u medicini i biotehnologiji te se upoznati s glavnim tehnikama rada s bakterijama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija "Stanična i molekularna biologija"

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po uspješnom završetku kolegija, studenti će moći objasniti temeljne biološke karakteristike prokariota, virusa i subviralnih čestica, 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; primijentiti vještine kritičkog razmišljanja u analizi podataka koje se odnose na mikrobiologiju.

1.4. Sadržaj predmeta

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

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

1.8. Praćenje¹⁶ rada studenata

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

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

Pohađanje vježbi je obavezno i nije ih moguće nadoknaditi. Nije moguće mjenjati grupe ni radna mjesta tijekom vježbi jer se vježbe nadovezuju jedna na drugu. Prije početka eksperimentalnog rada biti će pismena provjera pripremljenosti studenta te će se provjeravati rezultati prethodnog rada. Na vježbama je moguće ostvariti 5 ocjenskih bodova.

Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se na 3 kolokvija (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 45% konačnog uspjeha studenta. Svaki kolokvij nositi će 15 ocjenskih bodova. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za sudjelovanje na završnom ispitu, koji će činiti 50% završne ocjene kolegija.

1.10. 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)
3. Izabrana poglavlja "Principles of Virology 4th ed." Flint et al.

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

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Brock Biology of Microorganisms (14th ed.) (2015) by Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley & David A. Stahl, Pearson Education, Inc., San Francisco	1	48
Izabrana poglavlja "Principles of Virology 4 th ed." Flint et al.	1	48

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

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Toni Todorovski	
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	4
	Broj sati (P+V+S)	40 (25+15+0)

15. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij će pružiti studentima opći pregled funkcija koje obavljaju metali i metalni kompleksi u u biološkim sustavima. Očekuje se da će studenti koji uspješno savladaju ovaj kolegij razumjeti koncepte koordinacijske kemije u biološkom okruženju i racionalno analizirati utjecaj takvog okruženja na reaktivnost metalnog centra. Temelji bioanorganske kemije usvojeni na ovom kolegiju trebali bi poslužiti i kao motivacija studentima u daljnjem produblivanju znanja u području bioanorganske kemije poput razumijevanja strukture i funkcije metaloenzima, fizikalnih metoda analize metalnih kompleksa, sinteze novih materijala i lijekova koji u svojoj strukturi sadrže metal.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen završni ispit iz kolegija Opća kemija i Analitička kemija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razumijevanje i korištenje koncepata koordinacijske kemije u biološkim sustavima kako bi se analizirao utjecaj takvog okruženja na reaktivnost metalnog centra i obrnuto.

- objasniti strukturnu i funkcionalnu ulogu metala u biološkim sustavima poznavanjem njihovih svojstava na temelju položaja unutar periodnog sustava elemenata
- na temelju elektronskih konfiguracija metalnih središta odrediti geometriju, boju i magnetska svojstva koordinacijskih (kompleksnih) spojeva
- objasniti utjecaj ključnih čimbenika na stabilnost metalnih kompleksa
- objasniti strukturu aminokiselina i proteina
- objasniti snagu intermolekulskih sila na temelju oblika i veličine molekule, funkcionalnih skupina i njihove usmjerenosti u prostoru
- objasniti učinak intermolekulskih sila na stabilnost proteina i metalnih kompleksa u biološkim sustavima
- objasniti i procijeniti ulogu metala za dijagnostičku i/ili farmakološku primjenu

1.4. Sadržaj predmeta

- P1. Biosfera i distribucija elemenata, pregled i uloga metala u biološkim sustavima, esencijalni i neesencijalni elementi, biološki ligandi metalnih iona
- P2. Periodni sustav elemenata, trendovi, elektronska konfiguracija, Aufbau princip, d-orbitale
- P3. Koordinacijska kemija, koncept centralnog atoma, ligandi, nomenklatura koordinacijskih spojeva, geometrija koordinacijskih spojeva
- P4. Teorija kristalnog polja, molekulsko-orbitalna teorija, teorija ligandnog polja
- P5. Boja i magnetska svojstva koordinacijskih kompleksa
- P6. Kinetička i termodinamička stabilnost metalnih kompleksa, utjecaj veličine i naboja metalnog iona na stabilnost, utjecaj liganda na stabilnost, kelatni kompleksi, reakcije supstitucije liganada
- P7. Teorija tvrdih i mekih kiselina i baza (HSAB)
- P8. Intermolekulske sile

P9. Aminokiseline kao građevni blokovi proteina, peptidna veza, struktura proteina
 P10. Alkalijski i zemnoalkalijski metali Mg, Na, K, Ca u biološkim sustavima, ionski kanali i ionofori
 P11. Željezo, kemija željeza u vodenoj otopini, transport i skladištenje željeza, siderofori
 P12. Primjena metala u medicini

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad

1.6. Komentari

1.7. 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).

1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1,3	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	0,6
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,6	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

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

Savladavanje ishoda učenja provjerava se rješavanjem zadataka na nastavi, domaćim zadaćama, kontinuiranom komunikacijom sa studentima tijekom nastavnog procesa te kontinuiranom provjerom kroz dva kolokvija i završnim ispitom. Brojčana i slovna ocjena su mjerilo savladavanja gradiva odnosno uspješnosti savladavanja ishoda učenja.

1.10. 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. Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, 5th ed, W. H. Freeman and Company, New York, 2010.
3. G. A. Lawrance: Introduction to Coordination Chemistry, Wiley, 2010.

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

4. C. E. Houscroft and A. G. Sharpe: *Inorganic Chemistry*, 2nd ed, Pearson Education Limited, 2005.
5. R. R. Crichton: *Biological Inorganic Chemistry: A New Introduction to Molecular Structure and Function*, 2nd edition, Elsevier, 2012.
6. D. Voet; J. G. Voet; C. W. Pratt: *Fundamentals of Biochemistry*, 4th edition, John Wiley & Sons, 2013.
7. E. Ochiai: *Bioinorganic chemistry: A Survey*, Elsevier, 2008.
8. I. Bertini; H. B. Gray; E. I. Stiefel; J. S. Valentine: *Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity*, University Science Books, 2007.
9. D. V. Vranken; G. Weiss: *Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology*, Garland Science, 2013.

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

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.

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
W. Kaim; B. Schwederski; A. Klein: Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, Wiley, 2014	Bioinorganic Chemistry -- Inorganic Elements in the Chemistry of Life: An Introduction and Guide, 2nd Edition Wiley	48
Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, 5th ed, W. H. Freeman and Company, New York, 2010.	(PDF) Inorganic Chemistry (Atkins, Shriver).PDF luedu.jkdhask - Academia.edu	48
G. A. Lawrance: Introduction to Coordination Chemistry, Wiley, 2010.	Introduction to Coordination Chemistry Wiley Online Books	48

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	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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

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

1.3. 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.

1.4. 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 savjetovništvo
 - policistična bolest bubrega, NF1, epidermolisa brulosa hereditaria (1)
 - autosomno recesivna oboljenja
 - ° cistična fibroza, genealogija, pojavljivanje genetsko savjetovništvo
 - X vezana nasljeđivanja
 - poligenski i multifaktorijski tip nasljeđivanja na primjeru MS, (utjecaj naslijeđa, geni markeri, okolina, imunološka teorija, virusna teorija, itd.)
 - genetsko savjetovništvo
 - 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 odedivanje fuzijskih transkripata: 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 (flourescentna is 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

1.5. 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

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 II odnose se na sadržaj vježbi. Bodovi iz aktivnosti u nastavisakupljaju se na temelju redovitog pohađanja nastave i aktivnosti u diskusijama i rješavanju problema.

1.8. 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	

1.9. 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

☑ više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

Dijelovi završne ocjene kolegija **BIL 301 Osnove molekularne medicine**

Test I	Test II	Seminarski rad	Prezentacija	Završni test	Ukupno
20	20	20	10	30	100

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

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

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

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

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

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

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.

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Duško Čakara	
Naziv predmeta	BIL302 Uvod u fizikalnu kemiju	
Studijski program	Biotehnologija i istraživanje lijekova	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 (40+0+20)

17. OPIS PREDMETA

1.1. 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 medicini korištenjem odgovarajućih primjera. Razvijanje analitičkog pristupa i samostalnosti u rješavanju računskih zadataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položena Opća kemija (BIL105) i Fizika (BIL206)

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Temeljno znanje:

- Usvajanje najosnovnijih teorijskih postavki kemijske termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike te atomske te kvantno-mehaničkog opisa materije
- Sagledavanje i kvantitativno izražavanje makroskopskih stanja tvari i njihovih promjena u svjetlu termodinamičkih funkcija koje prate fizikalno-kemijske, biokemijske i biološke procese.
- Kvantitativno izražavanje fizikalno-kemijskih veličina u numeričkom i grafičkom formatu, te njihovo korištenje za opis stanja i procesa u kemiji i biokemiji.
- Upoznavanje najosnovnijih teoretskih postavki za fizikalni opis interakcija materije i zračenja te njihovo korištenje za utvrđivanje kemijske građe materije. Uvod u kvantitativnu interpretaciju atomskih i molekularnih spektara.

Sposobnosti/vještine:

- Sposobnost samostalnog rješavanja problema i računskih zadataka iz gore navedenih područja
- Prevođenje problema ili zadatka iz tekstualnog (realnog) u simboličko-matematički (apstraktan) oblik. Mogućnost prilagodbe na različite načine na koji zadaci mogu biti zadani, a odražavaju stvarne postupke rješavanja problema u praksi

1.4. Sadržaj predmeta

Kemijska termodinamika. Plinovi. Parcijalni plinski zakoni. Jed nadžba 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 zakon. 1. zakon 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. Kirchoffov zakon. Doseg reakcije i izražavanje promjene unutarnje energije i entalpije kao ekstenzivnih ili intenzivnih veličina. Ukupni (totalni) diferencijal. Značenje parcijalnih derivacija termodinamičkih funkcija ($c_v, \pi, \alpha, c_p, \kappa_T, \mu, \dots$). Rad pri adijabatskoj ekspanziji. 2. zakon. Entropija. Spontani procesi. Boltzmannova statističko-mehanička definicija entropije – kompleksija. Clausiusova nejednadžba. Spontani procesi. Promjena

entropije u ireverzibilnim procesima – ireverzibilnost izmjene topline. Ovisnost entropije o temperaturi. 3. (pomoćni) zakon termodinamike. Termodinamička skala temperature. Gibbsova energija. Helmholtzova energija. Značenje ΔG i ΔA (maksimalni rad). Svojstva Gibbs-ove energije. Ovisnost G o T i p . Kemijski potencijal. Fugacitet. Standardno stanje plina. **Fizikalne promjene stanja čistih tvari** (fazne pretvorbe). Fazni dijagram. Trojna točka. Stabilnost faza.

Smjese. Fazne pretvorbe u dvokomponentnim smjesama tekućina. Dijagram tlaka pare. Dijagram temperatura-sastav. Destilacija (Zeotropne, azeotropne smjese). $\Delta_{mix}G$, $\Delta_{mix}S$. Kemijski potencijal tekućina, idealne smjese tekućina, Raoult-ov zakon, Henry-ev zakon, idealno razrijeđene smjese. Otopine i topljivost. Koligativna svojstva.

Kemijska ravnoteža. Reakcijska Gibbs-ova energija. Endergoni, egzergoni procesi (reakcije). Ravnotežni sastav reakcijske smjese. Konstanta ravnoteže. Odnos između termodinamičke i praktičnih konst. ravnoteže. Odziv ravnoteže na promjenu uvjeta (T , p): Le Chatelier-ov princip i Van't Hoff-ova jednačba. Kiselinsko-bazna ravnoteža. Autoprotoliza (disocijacija) vode. pH. Kiselinsko-bazne titracije. Hendersson-Hasselbalch-ova jednačba. Izrada specijacijskog dijagrama i izračun pH u smjesama kiselina i baza te otopinama proteina.

Elektrokemija. Elektrokemijski članci. Polureakcije i elektroodni procesi. Vrste elektroda. Reakcije u člancima. Elektromotorna sila članka. Odnos EMF- G . Nernst-ova jednačba. Ravnotežna elektrokemija. Odnos EMF- G . Nernst-ova jednačba. Koncentracijski članci. Potencijal spoja tekućina (Liquid junction pot.). Članak u ravnoteži. Ovisnost elektroodnog pot. o sastavu. Primjena Nernstove jednačbe u biokemijskim redoks reakcijama. Nakupljanje iona na površinama membrana. Elektrokemijske metode i tehnike u biologiji, fiziologiji, farmaceutici

Kemijska kinetika. Brzina reakcije. Red reakcije. Empirijski zakoni brzine reakcija. Određivanje reda reakcije metodom početne brzine s primjenom u mjerenju aktivnosti enzima. Integrirani zakoni. Reakcija nultog, prvog i drugog reda. Poluživot reaktanata. Konstanta ravnoteže izražena preko konstanti brzine. Temperaturna ovisnost brzine reakcije. Arrhenius-ova jednačba. Energija aktivacije i teorija sudara (sterička interakcija molekula, teorija aktiviranog kompleksa, reakcijska koordinata, prijelazno stanje). Elementarne reakcije. Uzastopne elementarne reakcije - promjena koncentracije, korak koji određuje brzinu, aproksimacija ustaljenog stanja.

Uvod u kvantnu kemiju te atomsku i molekulsku spektroskopiju Jednačba elektromagnetskog vala. Spektar elektromagnetskog zračenja. Osnove kvantno-mehaničkog opisa građe materije i interakcije s EM zračenjem. Nedostaci klasične fizike. Fotoelektrički učinak. Planck-ova formula. Kvantizacija energijskih razina. Spektar molekule vodika. Bohrov model atoma i Rydbergova formula za energiju glavnih elektronskih stanja. Dualnost val-čestica, De Broglieeva formula. Schrödinger-ova jednačba i Hamiltonijan. Vlastite funkcije i vlastite vrijednosti. Valna funkcija. Normizacija i interpretacija valne funkcije. Očekivana vrijednost Hamiltonijana. Superpozicija valnih funkcija. Heissenbergov 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. Linearna kombinacija atomskih orbitala (LCAO). Teorija molekulskih orbitala naspram teorije valentne veze. Kvantno-mehanički opis hibridizacije. Osnove atomske i molekulske spektroskopije: Interakcija EM zračenja i atoma odn. molekula. Selekcijaska pravila. Spektroskopska mjerenja. Čisti rotacijski spektri. Čisti elektronski spektri. Struktura elektronsko-vibracijskih i vibracijsko-rotacijskih spektara. Boltzmannova raspodjela po elektronskim stanjima i širenje spektralnih vrpca.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		

1.7. Obveze studenata

Preduvjeti za prijavu i pristup završnom ispitu: Za prijavu i pristup završnom ispitu student mora sakupiti min. 50% bodova iz dijelova koji se ocjenjuju unutar kontinuiranog dijela praćenja (seminarski kolokviji, međuispit 1 i međuispit 2)

1.8. Praćenje¹⁹ rada studenata

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

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

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

a) KONTINUIRANOG PRAĆENJA tijekom kolegija, što obuhvaća kviz pitanja i zadatke, pismene ili online seminarske kolokvije, međuispit te eventualno seminarske radova ili baze podataka u Merlinu. Sve provjere znanja unutar ovog dijela izvode se pomoću računala, u učionici ili online (sukladno odredbama SvRi)

b) ZAVRŠNOG ISPITA koji obuhvaća pismeni i usmeni ispit. Završni ispit izvodi se uživo ili sukladno odredbama SvRi.

• **Kontinuirani dio:** unutar kontinuiranog dijela praćenja student može ostvariti do 60,00 bodova uz minimalni prag od 30,00 kumulativno (zbroj svih dijelova). Kontinuirani dio praćenja sastoji se od:

1. Kviz pitanja - nenajavljena kviz pitanja ili zadaci s ponuđenim odgovorima. Cilj je svakodnevno pratiti prisutnost i praćenje kolegija od strane studenata.
2. Seminarskih kolokvija - održavaju se jedanput tjedno, cilj je kontinuirano praćenje napredovanja kroz gradivo. Težište je na rješavanju računskih zadataka s izrazitim ciljem upoznavanja studenata s očekivanim ishodima kolegija i vježbanja samostalnosti u njihovom postizanju. Zadaci su zadani prvo kao domaća zadaća, zatim se rješavaju na seminarima, a usvajanje se prati kroz seminarske kolokvije.
3. Međuispita – održava se nakon svih predavanja i seminara. Težište je na računskim zadacima s ciljem ocjenjivanja sposobnosti i samostalnosti studenata u njihovom rješavanju.
4. Moguće su i druge aktivnosti koje potiču samostalan rad studenata kao npr. zadavanje pitanja ili problema na koje studenti pružaju odgovore u kratkim referatima, koji se predaju putem Tunitin online sučelja.

Unutar pojedinih komponenti kontinuiranog dijela ne primjenjuje se prag prolaza već student skuplja bodove, a prag prolaza definiran je sumom prikupljenih bodova iz svih triju dijela (vidi gore kumulativni prag).

Završni ispit: Student mora položiti oba dijela (pismeni i usmeni) završnog ispita. Za polaganje pismenog ispita student mora ostvariti najmanje 10,00 bodova (50 %). Težište pismenog ispita je na provjeri znanja najosnovnijih pojmova, definicija, zakona i metoda koji se protežu kroz kolegij. Pravo izlaska na usmeni dio završnog ispita imaju svi studenti koji su položili pismeni ispit. Za polaganje usmenog ispita student mora ostvariti najmanje 10,00 boda (50 %). Težište usmenog ispita je na ocjenjivanju razumijevanja gradiva i samostalnog izvođenja zaključaka.

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

1. P. W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, 2006.

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

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.

1. A. T. Florence, D. Attwood, Physicochemical principles of Pharmacy (In Manufacture, Formulation and Clinical Use), Pharmaceutical press, 2015.
2. P.W. Atkins, Physical Chemistry, 9th Ed., Oxford University Press, 1994.

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

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
P. W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, 2006.	https://svkri.summon.serialssolutions.com/search?q=Physical+Chemistry+for+Life+Sciences#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Physical%20Chemistry%20for%20Life%20Sciences	48

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	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)

18. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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 zadaće

1.4. Sadržaj predmeta

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. 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.		

1.8. Praćenje ²⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	3,0	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad	0,8	Ekperimentalni 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	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
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. Tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova , a na završnom ispitu 50 bodova .							
1.10. 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.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Odabrana poglavlja iz: Murphy K, Janeway's Immunobiology, 9th edition, Garland Science, New York and London, 2018. Poglavlja 1 i 13-16. 2. Priručnik za vježbe iz imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2013. 3. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. 4. Originalni znanstveni radovi koji će studenti dobiti u tijeku kolegija.							
Opaska: Priručnici i znanstveni radovi se mogu preuzeti s portala Mudri.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Abbas AK i suradnici. Osnove imunologije, peto izdanje, prijevod: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split, 2018.				10		48	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

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.

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	
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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. Sadržaj predmeta

Toksikologija: podjela, definicija pojmova; Opći principi toksičnosti: opće značajke otrova i otrovanja; Apsorpcija, distribucija i eliminacija otrova; biotransformacija otrova; Odnos doza- odgovor ; Toksični učinci- biokemijski i molekularni mehanizmi toksičnosti; 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje svih oblika nastave, kolokvirani svi kolokviji koje je student dobio zbog izostanaka ili nedostatna znanja na seminarima/vježbama, pisanje referata.		

1.8. Praćenje ²¹ rada studenata							
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	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.Duraković Z. I sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000. 2.Atanacković D, Simonić A: Opća farmakologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1986.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Timbrell JA: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002. 2.Hayes AW.: Principles and Methods of Toxicology. 5. izdanje, Informa, 2007. 3.Murray L, Little M, Pascu O, Hoggett K. Toxicology Handbook. 3. Izdanje, Chatswood: Elsevier Australia; 2015 Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assesments,Taylor and Francis, 7.izdanje, 2017. 4.De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995. 5.Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons:7. izdanje, 2008 str.327-452 6.Plavšić F., Stavljenić A., Vrhovac B.: Osnove kliničke farmakokinetike, Školska knjiga, Zagreb, 1992. 7.Jones A.L., Dargan P.I.: Churchill's Pocketbook of Toxicology, Churchill Livingstone, 2001. 8.Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M, Friberg LT. Handbook on the Toxicology of Metals							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Duraković Z. I sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000		2		48			
Atanacković D, Simonić A: Opća farmakologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1986.		3		48			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

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.

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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. 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 eseja sa staničnim kulturama, strategije i razvoj bioeseja temeljenih na metodama vezanja proteina i praćenja enzimske aktivnosti te bioeseji temeljeni na visokoprotočnim 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 viskoprotičnih metoda i prateće instrumentacije.

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

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.

1.8. 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	

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

Ocjnjivanje pohađanja nastave, bit će vrednovano prema sljedećem principu:

Eksperimentalni rad (najviše 30 bodova)

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

Seminarski rad (ukupno 7 bodova)

ECTS bodove student stječe sudjelovanjem na seminarima.

Ocjnjivanje kolokvija:

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

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

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

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

1.11. 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, MladenMintas i Silvana Raić Malić, Medicinska naklada, Zagreb, 2009

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Assay development –Fundamentals and practices, Ge Wu, John	<u>Assay</u>	48

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.

Wiley & Sons, Inc. 2010	Development: Fundamentals and Practices Wiley	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>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.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Stribor Marković	
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

1.1. Ciljevi predmeta

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

1.2. Uvjeti za opis predmeta

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

1.3. 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.

1.4. 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 izvjestitelj 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.

1.5. 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							
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.							
1.8. Praćenje ²³ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	0,5	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Test razumijevanja stručnih članaka seminara, kakvoća analize dobivene reference, samostalno pretraživanje dodatnih referenci, kakvoća prezentacije, vještina prezentacije, prijenos znanja na kolege, komunikacijska vještina (do 30% ocjenskih bodova). Usvajanje znanja prikazanog na pismenom parcijalnom I test-provjeravanju (do 20% ocjenskih bodova), usvajanje znanja prikazanog na pismenom parcijalnom II test-provjeravanju (do 20% ocjenskih bodova). Po završetku nastave student pristupa završnom ispitu u obliku testa (do 30% ocjenskih bodova).							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.. La Pharmacopée européenne 10 / The European Pharmacopoeia 10 European Union monographs and list entries 2.European Union monographs and list entries							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Kuštrak: Farmakognozija i fitoterapija, Golden marketing - Tehnička knjiga, 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 rastlin, Slovensko farmacevtsko društvo, 2013.4.V.Grdinić, M. Kukulj Banović:Identifikacija ljekovitih droga: makroskopski, mikroskopski i histokemijski pregled, Hrvatska ljekarnička komora, 2017.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
		Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
La Pharmacopée européenne 10 / The European Pharmacopoeia 10				https://www.edqm.eu/fr/european-pharmacopoeia-ph.-eur.-11th-edition		48	
European Union monographs and list entries				https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/herbal-products/european-union-monographs-list-entries		48	

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.

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 broičano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. 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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. 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.

1.4. 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 ChemAxonMarvin, 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 preklapanjemeđu 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, teHOMO-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.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		

1.7. 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.

1.8. Praćenje²⁴ 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	

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

Studentima će biti predložena konačna ocjena na osnovu rezultata domaćih zadaća i pismenih ispita. Studenti ne mogu dobiti prolaznu ocjenu ako nisu napravili obavezne domaće zadaće. Domaće zadaće po želji i prvi pismeni ispit predstavljaju ocjenske bodove iz kontinuiranog dijela nastave. Domaće zadaće po želji nose 25% ocjenskih bodova, prvi pismeni ispit 25% ocjenskih bodova, i završni pismeni ispit donosi 50% ocjenskih bodova. 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.

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

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.

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> <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174410>

1.11. *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).

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
http://www.ks.uiuc.edu/Training/		48
https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/tutorials.html		48
http://www.msg.ameslab.gov/tutorials/tutorials.html		48
https://dasher.wustl.edu/chem430/software/learning-avogadro.pdf		48
http://pymol.sourceforge.net/newman/userman.pdf http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174410		48

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	Dr.sc. Marin Dominović, v. pred.	
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

1.1. 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

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. 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

1.5. 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

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“.

1.8. Praćenje²⁵ 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

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

Ispunjeni dnevnik rada.

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

nema

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

nema

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv predmeta	BIL309 Osnove biotehnologije istraživanja 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)	50 (17+25+8)

24. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je stjecanje znanja koja se odnose na temeljne pojmove iz biotehnologije, njezinog značaja i razvoja koji je u konačnici doveo do biotehnoškog razvoja u području istraživanja i proizvodnje novih lijekova. Osobit naglasak će se staviti na usvajanje praktičnog iskustva u tijeku laboratorijskih vježbi, koje će studentima omogućiti upoznavanje s relevantnim biotehnoškim metodama pri istraživanju i proizvodnji lijekova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku kolegija studenti će:

- razumijeti ključne koncepte nastanka i razvoja biotehnologije;
- usvojiti osnovne principe biotehnoške proizvodnje temeljene na klasičnom i modernom pristupu;
- steći znanja iz različitih područja gdje se koriste metode molekularne biotehnologije za proizvodnju lijekova;
- usvojiti osnovne principe korištenja i dizajna GMO organizama;
- razumijeti principe obrade otpadnih voda procesom biremidacije;
- samostalno opisati proces proizvodnje hibridoma u cilju proizvodnje protutijela;
- objasniti proces proizvodnje rekombinantnih proteina.

1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij Osnove biotehnologije i istraživanja lijekova osmišljen je tako da studentima 3. godine preddiplomskog studija prikaže povijesni razvoj biotehnologije, objasni početke i metode biotehnoške proizvodnje koje su dovele do razvoja moderne biotehnologije kao interdisciplinarnog područja koje koristi znanja iz različitih prirodnih i inženjerskih područja u cilju proizvodnje lijekova poput rekombinantnih proteina (inzulin, interferoni) i antitijela. Također tijekom predavanja studenti će dobiti uvid u ključnu ulogu koju biotehnologija ima u kreiranju i primjeni genetski modificiranih organizama (GMO). Studenti će biti upoznati i s jednom od temeljnih grana moderne biotehnologije - zelenom biotehnologijom, koja koristi i primjenjuje biotehnoška znanja u procesima obrade otpadnih voda i onečišćenja metodama bioremidacije. Osobit naglasak u kolegiju će se staviti na izvođenje vježbi tijekom kojih će studenti steći znanje i praktično iskustvo u postupcima uzgoja biotehnoških mikroorganizama poput kvasca i bakterija, kloniranja, ekspresiji proteina, pročišćavanju plazmidne DNA i proteina.

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

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje.

1.8. Praćenje²⁶ rada studenata

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

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

Za izlazak na završni ispit potrebno je skupiti minimalno 36 bodova (18 na kolokviju, 16 iz laboratorijskog rada i 3 iz seminara) tj. 60 % od mogućih 60 bodova

Vrsta aktivnosti	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovanje (max. broj)
Kontinuirana provjera znanja		Objektivno mjerenje znanja	kolokvij	30 bodova
Laboratorijski rad	-sigurno i djelotvorno rukovanje uzorcima -provođenje mjerenja prema protokolu -prikazati i analizirati rezultate	Izvođenje eksperimenta prema zadanom protokolu	-samostalnost izvođenja -točnost rezultata -predaja izvještaja	25 bodova
Seminarski rad	- dizajniranje i odabir primera koji će se koristiti u laboratorijskom radu	-korišteje programa za dizajn primera i interaktivno učenje	- izvješće sa seminara	5 bodova
Završni ispit			Pismeni ispit	40 bodova
UKUPNO				100 BODOVA

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

Članak- Hanack et al., 2016: Antibodies and Selection of Monoclonal Antibodies.
Saurabh Bhatia and Divakar Goli: Introduction to Pharmaceutical Biotechnology
Pharmaceutical Biotechnology Editors: Crommelin, Daan J. A., Sindelar, Robert, Meibohm, Bernd (Eds.)
A.S. Bommarius, B.R. Riebel, Enzyme Reaction Engineering, Chapter 5, in Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004.
A. Illanes, Enzyme Biocatalysis, Springer Verlag, 2009.

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.

N.S. Mosier, M.R. Ladisch, Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, John Wiley & Sons, Inc., 2009.

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

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

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Saurabh Bhatia and Divakar Goli: Introduction to Pharmaceutical Biotechnology	Introduction to Pharmaceutical Biotechnology, Volume 1 - Book - IOPscience	48
Pharmaceutical Biotechnology Editors: Crommelin, Daan J. A., Sindelar, Robert, Meibohm, Bernd (Eds.) A.S. Bommarius, B.R. Riebel, Enzyme Reaction Engineering, Chapter 5, in Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004.	Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and Applications by Daan J.A. Crommelin Goodreads	48
A. Illanes, Enzyme Biocatalysis, Springer Verlag, 2009.	Enzyme Biocatalysis and Sustainability SpringerLink	48
N.S. Mosier, M.R. Ladisch, Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, John Wiley & Sons, Inc., 2009.	Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals Wiley	48

1.13. *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	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)

25. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upozavanje studenata sa postojanjem reaktivnih slobodnih radikala, njihovom funkcijom u organizmu (poželjnim i nepoželjnim učincima u organizmu), načinom nastanka te izvorom sinteze, mehanizmima štetnih djelovanja, mehanizmi poželjnih učinaka slobodnih radikala u organizmu posebice vezanih uz nespecifičnu imunost. Unutar istog kolegija studenti 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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)

1.4. 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

1.5. 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

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

1.8. Praćenje²⁷ 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	

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

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

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

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

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

nema

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

Znanstveni časopisi koji obrađuju tematiku kolegija

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

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.

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)

26. OPIS PREDMETA

1.1. 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 autoregulacijski povratnom spregom. Funkcija „clock“ gena biti će opisana u kontekstu novih postignuća u području farmakoterapiji i kronofarmakologiji.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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 iterapiji bolesti.
- Objasniti relevantnost kronoterapije tumorske bolesti.
- Opisati ulogu cirkadijalnog ritma u farmakoterapiji.
- Definirati princip kronofarmakoterapije.

1.4. 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
------------------------------	---	--

1.6. Komentari

1.7. 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.

1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

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

1.9. 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).

1.10. 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

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.

1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
Sehgal, Amita (Ed): Molecular biology of circadian rhythms (odabrana poglavlja), A John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004		
1.12. <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>
Albrecht Urs (Ed.). The Circadian Clock (Protein Reviews). New York: Springer; 2010.	The Circadian Clock SpringerLink	5-25
1.13. <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	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)

27. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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 ocjeniti važnost i vrijednost znanstvenih rezultata suvremene neuroznanosti.

1.4. 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.

1.5. 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	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.
----------------	--

1.7. 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.

1.8. Praćenje²⁹ 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	

1.9. 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.

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

Materijali (skripte) će biti podijeljeni studentima na predavanju.

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

1. Smith CUM: Elements of Molecular Neurobiology (Third Edition), Wiley, Chichester, England, 2002.
2. Nicholls JG, Martin AR, Wallace BG, Fuchs PA: From Neuron to Brain: A Cellular and Molecular Approach to the Function of the Nervous System, Fourth Edition, Sinauer Associates, Sunderland MA, USA, 2001.
3. Conn PM: Neuroscience in Medicine (Second Edition), Humana Press, Totowa NJ, USA, 2003.
4. Byrne JH, Roberts JL: From Molecules to Networks: An Introduction to Cellular and
5. Molecular Neuroscience. Elsevier Science, USA, 2004.
6. Marcus G: The Birth of the Mind (How Tiny Number of Genes Creates the Complexities of Human Thought). Basic Books - A member of the Perseus Books Group, Cambridge MA, USA, 2004.
7. Znanstveni članci: Izborna literatura će biti podijeljena studentima na početku kolegija.

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

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	Izv. prof. dr. sc. Pero Draganić	
Naziv predmeta	EBIL129 Farmakoekonomika	
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)

28. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju

- 1) shvatiti temeljni koncept procesa donošenja odluke u farmakoekonomici,
- 2) izvesti osnovnu farmakoekonomsku analizu/procjenju,
- 3) izvesti temeljnu procjenu kvalitete kliničkih pokusa,
- 4) staviti u kontekst ulogu farmakoekonomske evaluacije prema određivanju cijene lijeka
- 5) primijeniti principe procjene u farmakoekonomskim evaluacijama,
- 6) učiniti pregled farmakoekonomske analize,
- 7) primijeniti temeljne principe znanja i struke u farmakoekonomskom modeliranju,
- 8) primijeniti farmakoekonomske vještine u praksi;
- 9) procijeniti relevantnost farmakoekonomskih evaluacije u zdravstvenom sustavu,
- 10) Tijekom kolegija studenti će razvijati i opće vještine, uključujući sposobnost komunikacije, samostalan i timski rad i korištenje informacijske tehnologije.

1.4. Sadržaj predmeta

U kolegiju studenti će se upoznati osnovnim pojmovima iz farmakoekonomike kao i s pojmovima koji su u uskoj povezanosti s ovom područjem. Nadalje, upoznat će se s područjem o procjeni zdravstvenih tehnologija, farmakoepidemiologijom, medicini zasnovanoj na dokazima te vrstama farmakoekonomskih analiza.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- 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

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.
--	--

1.7. 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 predloženu liječničku potvrdu. 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.

1.8. Praćenje³⁰ 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	

1.9. 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).

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

1. Igor Francetić, Dinko Vitezić (urednici): Klinička farmakologija, Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje.5. poglavlje: Farmakoeconomika ISBN: 978-953-176-626-5; Izdavač: Medicinska naklada; Godina: 2014.; Jezik: hrvatski

1.11. 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.)

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Igor Francetić, Dinko Vitezić (urednici): Klinička farmakologija, Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje.5.	9	5-30

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.

poglavlje: Farmakoekonomika SBN: 978-953-176-626-5; Izdavač: Medicinska naklada; Godina: 2014.; Jezik: hrvatski		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>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.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković	
Naziv predmeta	EBIL131 Osnove kromatografije biomolekula	
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 (12+8+10)

29. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s principima i primjenom tekućinske kromatografije malih molekula i makromolekula biološkog podrijetla;
 Dati uvod u praktičnu primjenu analitičke i preparativne kromatografije u biotehnologiji;
 Naučiti studente kritičkom raspravljanju i zaključivanju na temelju rezultata znanstvenih istraživanja, usmenom i pismenom izlaganju te diskusiji određene znanstvene problematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen kolegij Analitička kemija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu:

1. Instrumentalne: Osnovno znanje profesije; Komunikacijske vještine; Učenje novih vještina i procedura; Rješavanje problema; Prilagodba znanja novim situacijama; Otvorenost novim idejama i mogućnostima
2. Interpersonalne: Raditi s minimalnim nadzorom; Propitivanje vlastitog znanja
3. Sistemske: Rješavanje problema; Logično mišljenje i zaključivanje; Kreativno razmišljanje; Sposobnost analize

Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu:

Nakon završenog programa predmeta studenti će biti sposobni:

- Razlikovati razne konfiguracije sustava za kromatografiju i zbog čega su one bitne
- Razumijeti i planirati pokuse s tekućinskom kromatografijom primjenjene na analizu i preparativnu izolaciju bioloških makromolekula i nano-čestica (nanoparticles)
- Poblize se upoznati sa sistemskim analizama bioloških makromolekula i nano-čestica
- Shvatiti ulogu i značaj visokoprotočnih («high-throughput») analiza
- Povezati postojeća sa novim saznanjima

1.4. Sadržaj predmeta

Izborni kolegij *Osnove kromatografije biomolekula* daje pregled primjene tekućinske kromatografije bioloških makromolekula u području biomedicinskih znanosti. Težište predmeta je jednako na obadva područja kromatografije – analitičkom i preparativnom. Kolegij se sastoji od predavanja i seminarara. Na predavanjima će se dati studentima uvod u problematiku koja će se obrađivati na seminarima. Svaki student će pronaći i informirati ostale u grupi o kromatografiji bioloških makromolekula, prije svega proteina, nukleinskih kiselina i polisaharida, ali i nanočestica (nanoparticles) koje su satavljene od ovih komponenti, te primjeni ove analitičke

i preparativne metode razdjeljivanja (separacije) po prethodno zadanim temama koje utvrđuje voditelj kolegija.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje nastave, obrada tema u seminarima.		

1.8. Praćenje³¹ rada studenata

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	

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

Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, pripreme seminarskog rada u pisanom i usmenom obliku po zadanoj temi te aktivno sudjelovati na nastavi.

Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje te priprema seminarskog rada čine 50 % maksimalnih bodova. Dodatnih 50% maksimalnih bodova ostvaruje se pismenim ispitom.

Student može izostati najviše do 30% ukupne nastave.

Ukoliko student **ne pripremi seminarski rad u pismenom i usmenom obliku**, smatra se da nije izvršio zadane obveze, te ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno ocijenjen je ocjenom F.

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

- U. Andjelković, J. Giacometti, Dj. Josić. Protein and Peptide Separations. In book: Liquid Chromatography: Applications. Edited by S. Fanali, P.R. Haddad, C. Poole, M.L. Riekkola. Elsevier (2017) ISBN 9780128053928 | DOI: 10.1016/B978-0-12-805392-8.00005-0
- P. Gagnon. Purification of monoclonal antibodies by mixed-mode chromatography. In book: Process Scale Purification of Antibodies, Second Edition. Edited by U. Gottschalk. John Wiley & Sons, Inc. (2017) Print ISBN:9781119126911 | Online ISBN:9781119126942 | DOI:10.1002/9781119126942
- P. Gagnon. Purification of Nucleic Acids: A handbook for purification of plasmid DNA and mRNA for gene therapy and vaccines. BIA Separations (2020) ISBN 978-961-95042-2-2 (pdf)

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

nema

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
U. Andjelković, J. Giacometti, Dj. Josić. Protein and Peptide Separations. In book: Liquid Chromatography: Applications. Edited	e-izdanje dostupno na	5-25

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.

by S. Fanali, P.R. Haddad, C. Poole, M.L. Riekkola. Elsevier (2017) ISBN 9780128053928 DOI: 10.1016/B978-0-12-805392-8.00005-0	https://moodle.src e.hr	
P. Gagnon. Purification of monoclonal antibodies by mixed-mode chromatography. In book: Process Scale Purification of Antibodies, Second Edition. Edited by U. Gottschalk. John Wiley & Sons, Inc. (2017) Print ISBN:9781119126911 Online ISBN:9781119126942 DOI:10.1002/9781119126942	e-izdanje dostupno na https://moodle.src e.hr	5-25
P. Gagnon. Purification of Nucleic Acids: A handbook for purification of plasmid DNA and mRNA for gene therapy and vaccines. BIA Separations (2020) ISBN 978-961-95042-2-2 (pdf)	e-izdanje dostupno na https://moodle.src e.hr	5-25
<i>1.13. 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	Izv. prof. 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)

30. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

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

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

Speцифичне 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 biheviralne 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.

1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij će započeti serijom predavanja koji će upoznat 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
------------------------------	--	---

1.6. Komentari	
----------------	--

1.7. 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.

1.8. Praćenje ³² 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	

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.

<i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>		
Na temelju ukupnoga zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave i na završnome ispitu određuje se konačna ocjena.		
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
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		
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
nema		
<i>1.12. 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>
Charles D. Nichols: "Drosophila melanogaster neurobiology, neuropharmacology, and how the fly can inform central nervous system drug discovery", Pharmacology & Therapeutics 112 (2006) 677 –700	Drosophila melanogaster neurobiology, neuropharmacology, and how the fly can inform central nervous system drug discovery - PubMed (nih.gov)	n/a
J.J. Hagan (ed.), Molecular and Functional Models in Neuropsychiatry, Cahir J. OKane "Drosophila as a Model Organism for the Study of Neuropsychiatric Disorders", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011.	(PDF) Drosophila as a Model Organism for the Study of Neuropsychiatric Disorders (researchgate.net)	n/a
A. Prokop. "A rough guide to Drosophila mating schemes", (2013)	https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/pfigshare-u-files/3697504/RooteProkopSupplMat1v6.2format.pdf	n/a
<i>1.13. 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	Izv. prof. 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

1.1. Ciljevi predmeta

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 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 biotehnološke procese u kojima se koriste. Prikazati će se temeljna znanja složenih i kompleksnih uvjeta uzgoja bakterijskih organizama u bioreaktorima. Kolegij prikazuje ne samo danas već standardne metode biotehnološke proizvodnje već i donosi znanja temeljena na rekombinantnoj DNK tehnologiji. Također spominje i vrlo bitnu granu biotehnologije koja se koristi u očuvanju i zaštiti okoliša. Tijekom kolegija studenti će savladati osnovne biotehnološke pojmove vezane za dobivanje širokog spektra biotehnoloških proizvoda kao temelj za daljnje stjecanje znanja u kasnijim godinama studiranja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

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

1.4. Sadržaj predmeta

A. Predavanja:

P1 Razvoj biotehnološke 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 silicobiotehnologija
 S4 Genetički modificirani organizmi

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i seminare te proći kontinuiranu provjeru znanja.		

1.8. Praćenje³³ 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	

1.9. 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.

1.10. 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

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

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Nathan S. Mosier, Michael R. Ladisch: Modern Biotechnology,	<u>Modern</u>	5-25

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.

2009	Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals - PDF Drive	
V. Marić: Biokemijsko inženjerstvo, 2009	2	5-25
NdukaOkafor: ModernIndustrial Microbiology and Biotechnology, 2007	Modern Industrial Microbiology and Biotechnology - Nduka Okafor - Google Knjige	5-25
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>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 brožčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Marta Žuvić	
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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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.

1.4. 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.

<p>1.5. Vrste izvođenja nastave</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava</p>	<p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad</p>
<p>1.6. Komentari</p>	<p>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).</p>	
<p>1.7. Obveze studenata</p>		
<p>Redovito pohađanje nastave. Aktivan odnos prema nastavi. Redovito izvršavanje obveza na e-kolegiju.</p>		

<p>1.8. Praćenje³⁴ rada studenata</p>							
<p>Pohađanje nastave</p>	<p>1,0</p>	<p>Aktivnost u nastavi</p>	<p>0,5</p>	<p>Seminarski rad</p>		<p>Eksperimentalni rad</p>	
<p>Pismeni ispit</p>	<p>1,0</p>	<p>Usmeni ispit</p>	<p>0,5</p>	<p>Esej</p>		<p>Istraživanje</p>	
<p>Projekt</p>		<p>Kontinuirana provjera znanja</p>		<p>Referat</p>		<p>Praktični rad</p>	
<p>Portfolio</p>						<p>Dnevnik rada</p>	
<p>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</p>							
<p>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 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</p>							
<p>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</p>							

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.

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.

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

1.11. *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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Igor N. Serdyuk, Nathan R. Zaccai, Joseph Zaccai: Methods in Molecular Biophysics, Cambridge University Press 2007.	https://svkri.summ.on.serialssolutions.com/search?q=Methods+in+Molecular+Biophysics#!/search?ho=t&include.f.t.matches=f&l=en&q=Methods%20in%20Molecular%20Biophysics	5-25
Daniel A. Beard and Hong Qian: Chemical Biophysics, Cambridge University Press 2008.	1	5-25
Davor Eterović: Biofizički temelji fiziologije, nastavni materijali Medicinskog fakulteta u Splitu, 2007	1	5-25

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	Izv. prof. dr. sc. Dubravko Jelić	
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

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. 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

1.4. 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 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.

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

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

1.8. Praćenje³⁵ rada studenata

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

1.9. 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 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 EBIL-141, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je skupio nula bodova i ocijenjen ocjenom FX. Kriterij ocjenjivanja sukladan je kriterijima dodiplomskog studija: A (5) –80-100%, B (4) –70-79,99%, C (3) –60 –69,99%, D (2) –50 –59,99%, E (2) –40 –49,99%, F i FX – (1). Završni ispit pridonosi najviše 60 bodova. Završni ispit polaže se pismeno i/ili usmeno, a sadrži 30 pitanja, svako pitanje donosi 2 boda ako se ispit provodi pismeno ili 6 pitanja (svako pitanje donosi 1 bod) ako se ispit provodi usmeno.

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

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

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

nema

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

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

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.

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>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.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Marina Cetković Cvrle	
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)

34. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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.

1.4. 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.

1.5. 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

Studenti skupljaju bodove na svakom zadatku i domaćoj zadaći, timskoj prezentaciji i učestvovanju u debatama.

1.8. Praćenje ³⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2,7	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1,5	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,6	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat	0,3	Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>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</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<p>Studenti će prema zadanoj temi seminara i domaćih zadaća dobiti upute za literaturu i link-ove za obradu teme.</p>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<p>nema</p>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p>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.</p>							

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.

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)

35. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. 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 primjeniti za pojedini znanstveni problem, kako se služiti pojedinom vrstom mikroskopa za dobivanje reprezentativne slike uzorka te kako dobivenu sliku procesirati kako bi bila spremna za objavljivanje. Studente će se na primjerima iz znanstvene literature poticati da kritički pristupe interpretaciji rezultata dobivenih mikroskopijom.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- 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

Seminari i vježbe su obvezni. Tijekom nastave provoditi će se kontinuirana provjera znanjaputemkolokvijai seminara. Studenti će moći skupiti 40% ocjenskih bodova putem pismenog kolokvija, a seminarski rad nosi 10% ocjenskih bodova.

1.8. Praćenje³⁷ rada studenata

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

1.9. 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.

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

Skripta predavanja: transkripti prezentacija nakon predavanja

1.11. 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](http://zeisscampus.magnet.fsu.edu/index.htm)

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dean Marković	
Naziv predmeta	EBIL161 Zelena kemija	
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)

36. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:

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

1.4. 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

1.5. 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
Redovito pohađati predavanja i seminare. Napisati te na vrijeme predati i prezentirati seminarski rad. Položiti pismeni dio ispita

1.8. Praćenje ³⁸ 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	

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

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

- od 0 do 24.9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

1.10. 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. A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, Weinheim 2000.

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

1. K. Doxsee, J. E. Hutchison, Green Organic Chemistry: Strategies, Tools, and Laboratory Experiments, Brooks/Cole, ISBN: 0-759-31418-7 2004.
2. Microwave and High Frequency Heating Principles and Chemical Applications, A. Breccia, A. C. Metaxas (ur.), UCISCRM, Bologna, Italy, 1997.
3. Collection of lectures, Summer Schools on Green Chemistry, Venice 1998-2000, Green Chemistry Series No.1, P. Tundo (ur.) INCA, 2001. Environmental Education from an Industrial Perspective, J. C.-Tully, ACS Preprints, Division of Environmental Chemistry 34, 1994 No 2, 2003.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
P. T. Anastas, J. C. Warner: Green Chemistry, Theory and Practice, Oxford University Press, 1998.	https://svkri.summ.on.serialssolutions.com/search?q=Green+Chemistry%2C+Theory+and+Practice#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Green%20Chemistry,%20Theory%20and%20Practice	n/a
A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, Weinheim 2000	https://svkri.summ.on.serialssolutions.com/search?q=Industrial+Biotransfor	n/a

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.

	mations#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Industrial%20Biotransformations	
<p><i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i></p>		
<p>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 brojučano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Jelena Ban	
Naziv predmeta	EBIL163 Napredna mikroskopija u neuroznanosti	
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 (15+10+5)

37. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. 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 mekoćei 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 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje nastave: predavanja, seminari i vježbe su obavezni.		

1.8. Praćenje ³⁹ 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	
1.9. 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.							
1.10. 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							
1.11. 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)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Maria Elisabetta Ruaro, Jelena Ban and Vincent Torre: "Characterization of embryonic stem (ES) neuronal differentiation combining atomic force, confocal and DIC microscopy imaging". "Embryonic Stem Cells / Book 3", InTech -Open Access Publisher, ISBN 978-953-307-632-4, October 2011. DOI: 10.5772/24014				1		5-25	
1.13. 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.							

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Rozi Andretić Waldowski	
Naziv predmeta	EBIL165 Osnove znanstvenog pisanja	
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)	24 (16+4+4)

38. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

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

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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.

1.4. 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.

1.5. 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*

Učestalost javljanja za diskusiju na nastavi, ispunjavanje obaveza domaće zadaće, priprema za nastavu, interakcije s nastavnikom.

Razumijevanje i analiza stručnog rada, razvijanje komunikacijskih sposobnosti i vještine pripreme postera.
Pisanje znanstvenog teksta na zadanu temu.

1.8. Praćenje⁴⁰ rada studenata

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

1.9. 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.

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

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

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

- Kevin W. Plaxco: The Art of Writing Science, PROTEIN SCIENCE 2010 VOL 19:2261—2266
- Introduction to Journal-style Scientific Writing,
<http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWgeneral.html>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Akademsko pisanje	http://akademsko-pisanje.sz-ri.com/	5-30
Uvod u znanstveni rad u medicini, I.Marušić, Zagreb, Medicinska naklada	5	5-30

1.13. 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.

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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. 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

39. OPIS PREDMETA

1.1. 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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. 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

1.4. 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 (predavanja 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.

1.5. Vrste izvođenja

predavanja

samostalni zadaci

nastave	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Obavezno pohađanje nastave, seminarskog rada, ispit.		

1.8. Praćenje ⁴¹ 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	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Ocjnjivanje kontinuiranog dijela nastave (50%) Studenti će tijekom nastave dobiti bodove u sljedećim područjima: Pisani rad (15%:) – esej (zamjenjuje planirani kolokvij/test) Seminarski rad (25%) – studenti će biti ocjenjivani na temelju doprinosa debatama (S3, S4 i S5). To će uključivati sadržaj njihovih prezentacija (10%), izvođenje prezentacija (5%) i njihovo sudjelovanje u postavljanju (5%) i odgovaranju na pitanja (5%) tijekom faze rasprave. Praktični rad (10%) – Studenti će biti ocjenjivani na temelju svojih rezultata i razumijevanja pokazanog tijekom praktične nastave. Završni ispit (50%) Završni ispit sastojat će se od pitanja s kratkim odgovorima i pitanja s višestrukim izborom iz cijelog predmeta. Pravo pristupa završnom ispitu temeljit će se na rezultatima postignutim tijekom tečaja (od maksimalno 50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studenti koji postignu između 0 i 24,9% neće moći pristupiti završnom ispitu • Studenti koji postignu između 25% i 50% bit će dopušteno pristupiti završnom ispitu 							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Transkripti prezentacija nakon predavanja.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
nema							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
		Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata		

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.

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>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.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Marin Dominović, v. pred.	
Naziv predmeta	EBIL178 Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici	
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 (11+2+17)

40. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj izbornog kolegija „Imunološke metode u istraživačkom radu i dijagnostici“ je predstaviti studentima suvremene imunološke metode i načine njihovog korištenja u znanstvenom radu i dijagnostici. Ovaj izborni kolegij omogućit će studentima nadograđivanje znanja prethodno položenih kolegija „Imunologija“ i „Fiziologija i patofiziologija“ integracijom s novopredstavljenim gradivom o imunološkim metodama. Osim principa rada pojedinih metoda, studenti će razviti sposobnost praktičnog i kreativnog načina njihovog korištenja kako u znanstvenom radu tako i u dijagnostici.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Odslušan kolegij Imunologija

1.3. 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:

Razumjeti važnost i načine korištenja životinjskih modela u eksperimentalne svrhe

Definirati načine dizajniranja pokusa

Definirati načine izolacija imunskih stanica iz tkiva i krvi

Opisati korištenje magnetske separacije u izolaciji imunskih stanica

Definirati metodu imunohistokemije i njeno korištenje u znanstvene i dijagnostičke svrhe

Razumjeti korištenje testa citotoksičnosti i načine definiranja vijabilnosti i oblika stanične smrti

Definirati korištenje neutralizacijskih testova

Definirati korištenja tetramera u dijagnostici

Opisati korištenje ELISA metode i sličnih metoda u praksi

Sintetizirati prethodno stečeno znanje iz imunologije i koristiti ga za razumijevanje korištenja pojedinih imunoloških metoda u originalnim znanstvenim radovima

Upoznati se s aktualnim stanjem u dijagnostici zaraznih i autoimunih bolesti pomoću imunoloških metoda

Upoznati se provođenjem testa proliferacije limfocita

1.4. Sadržaj predmeta

A. Predavanja:

P1 – Uvod u imunološke metode (1 sat)

P2 - Rad sa životinjskim modelima (2 sata)

P3 – Dizajn pokusa (2 sata)

P4 - Izolacija stanica i magnetska separacija (1 sat)

P5 – Imunohistokemija (1 sat)

P6 – Test citotoksičnosti i određivanje vijabilnosti i oblika stanične smrti (1 sat)

P7 - Testovi proliferacije limfocita (1 sat)
 P8 – Upotreba tetramera u dijagnostici (1 sat)
 P9 - Primjene ELISA i srodnih metoda metode u praksi (1 sat).

B. Seminari:

S1 Imunološki kviz (1 sat)
 S2 Etički aspekti rada na životinjskim modelima (2 sata)
 S3 Journal Club na temu makrofaga (2 sata)
 S4 Journal Club na stanica NK (2 sata)
 S5 Journal Club na temu limfocita T (3 sata)
 S6 Journal Club na temu limfocita B (3 sata)
 S7 Samostalno dizajniranje pokusa (2 sata)
 S8 Dijagnostika zaraznih i autoimunih bolesti (2 sata)

C. Vježbe:

V1 Test proliferacije limfocita (2 sata)

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: sudjelovanje u jednostavnim aktivnostima odjela u kojem se provodi praktičan rad
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Obavezno pohađanje praktičnog rada, obavezno pohađanje nastave, završni ispit.		

1.8. Praćenje⁴² rada studenata

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

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

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

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

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

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.

Tijekom kolegija studenti mogu pojedinačno prikupiti najviše 100 bodova.

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.

Ako student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen ocjenom F.

Ocjenjivanje pohađanja nastave, bit će vrednovano prema sljedećem principu: % prisutnosti

Bodovi:

90-100 5

80-89 4

70-79 3

Seminarski radovi, interaktivni zadaci i vježbe (najviše 45 bodova)

U tijeku seminara provest će se kontinuirana provjera znanja (tj. svaki seminar, prezentacija, zadaća i interaktivni zadaci nositi će bodove). Ukoliko student izostane sa seminara na kojem treba prezentirati svoj seminarski rad, dužan ga je prezentirati u nekom drugom terminu, prema dogovoru s voditeljem, ali to mora biti za vrijeme trajanja nastave. Studenti koji ne pokazuju znanje i aktivnost iz pojedinih zadataka, neće ostvariti bodove.

Završni ispit (najviše 50 bodova)

Završni ispit polaže se pismeno, a polažu ga studenti koji su uspješno obavili zadatke iz kontinuirane nastave. Voditelj kolegija ima mogućnost pozvati studente na usmeni ispit i obrazloženje pismenog ispita ukoliko to smatra potrebnim.

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

1. Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology, Garland Science, USA, 2011,
2. Originalni znanstveni članci po izboru voditelja

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

-

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology, Garland Science, USA, 2011,	https://svkri.summon.serialssolutions.com/search?q=Janeway%27s+Immunobiology#!/search?ho=t&include.ft.matches=f&l=en&q=Janeway's%20Immunobiology	5-25

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	
Naziv predmeta	EBIL180 Kemija u farmaceutskoj industriji	
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 (18+0+12)

41. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s ulogom kemije u farmaceutskoj industriji. Tijekom predavanja studenti će upoznati osnovne sintetske, analitičke, fizikalno kemijske i računalne metode koje se primjenjuju tijekom procesa dobivanja novih lijekova. Poseban naglasak biti će na opisivanju medicinske i farmaceutske kemije te njenoj ključnoj ulozi u pronalasku novog kemijskog entiteta. Na seminarskim prezentacijama, studenti će se poticati samostalno povezivati različite metode te predlagati rješenja u različitim fazama farmaceutske industrije. Na seminarima će se obrađivati odabrane teme kroz *case study-je* kako bi se studentima približili realni problemi, rješenja i uspješni projekti u farmaceutskoj industriji. Nakon odslušanog predmeta studenti će dobiti uvid o važnosti kemije u farmaceutskoj industriji, ali i ljepoti interdisciplinarnosti koja potiče kreativnost i time pronalazak novih inovativnih lijekova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Definirati osnovni proces dobivanja novih lijekova u farmaceutskoj industriji
- Razumjeti ulogu kemije u svim fazama proizvodnje lijekova
- Klasificirati i interpretirati različite kemijske metode
- Razlikovati odabir sintetskih, analitičkih, fizikalno kemijskih i računalnih metoda koje se koriste u farmaceutskoj industriji
- Opisati ulogu medicinske kemije u farmaceutskoj kemiji

1.4. Sadržaj predmeta

Predavanja:

- P1. Uvod u farmaceutsku industriju (1 sat)
- P2. Sinteza novih kemijskih entiteta. Sintetske metode. (2 sata)
- P3. Izolacija i karakterizacija novih molekula. Analitičke metode za kontrolu kvalitete novih molekula. (3 sata)
- P4. Medicinska kemija. Odnos strukture i aktivnosti. (3 sata)
- P5. Računalne metode (1 sat)
- P6. Fizikalno kemijska karakterizacija novih kemijskih entiteta (2 sat).
- P7. Sinteza kliničkih kandidata. Sinteza u uvećanoj skali. Separacijske metode (2 sat)
- P8. Kontrola kvalitete predkliničkih i kliničkih kandidata. Dobra proizvođačka praksa (GMP) (2 sata)
- P9. Fizikalno kemijska karakterizacija lijekova. Predformulacija i formulacija lijekova (2 sata)

Seminari:

S1. Azitromicin – od ideje do pacijenta (2 sata)

S2. Seminarski znanstveni radovi (5 sati)

S3. Prezentacije seminarskih radova (5 sati)

1.5. Vrste
izvođenja
nastave

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe
 obrazovanje na daljinu
 terenska nastava

- samostalni zadaci
 multimedija i mreža
 laboratorij
 mentorski rad
 ostalo:

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

- dolazak na nastavu ; izrada seminarskog rada

1.8. Praćenje⁴³ rada studenata

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

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

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

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

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

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

– materijali dobiveni na predavanjima i seminarima

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

- Medicinal Chemistry in Drug Discovery

- Green Techniques for Organic Synthesis and Medicinal Chemistry, 2nd Edition, Wei Zhang, Berkeley W. Cue, 2018
- Introduction to Pharmaceutical Analytical Chemistry, 2nd Edition; Stig Pedersen-Bjergaard, Bente Gammelgaard, Trine G. Halvorsen, 2019
- Physico Chemical Methods in Drug Discovery and Development, 2012, Zoran Mandic

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.

- An Introduction to Medicinal Chemistry 6th Edition, Graham Patrick, 2019
- Pregledni članci

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

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

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	Prof. dr. sc. Jasminka Giacometti	
Naziv predmeta	EBIL181 Sustav kvalitete i organizacije rada u analitičkom laboratoriju	
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 (15+5+15)

42. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i principima upravljanja kvalitetom, zahtjevima i kriterijima osposobljavanja ispitnih laboratorija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit kolegija Analitička kemija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku kolegija studenti će:

- razumijeti način upravljanja kvalitetom u laboratoriju i proces akreditacije uključujući pravne norme vezane za akreditaciju,
- primjeniti metodologiju i proces laboratorijskih ispitivanja, procjenu mjerne nesigurnosti, kontrolu kvalitete ispitivanja i dokumentaciju laboratorija,
- razumjeti ocjenjivanje rada laboratorija te akreditaciju ispitnog laboratorija, sustav ovlašćivanja i akreditacije u Europi i Hrvatskoj
- primjeniti stečeno znanje u praksi te povezati teorijsku sa stvarnim problemima u radu ispitnog laboratorija.

1.4. Sadržaj predmeta

- Organizacija rada ispitnih laboratorija: uvod, osnovni pojmovi definicije kvalitete ispitnih laboratorija; Sustav kvalitete: kriterij za akreditaciju ispitnih laboratorija, organizacija i rukovođenje laboratorijem, sustav kvalitete, provjera i revizija;
 - Prostor laboratorija i pomoćnih prostora, smještaj opreme i referentni materijali. Validacija metode – parametri i alati validacije, preduvjeti, planiranje, izvedba i dokumentiranje;
 - Standardne metode i nestandardne metode, uzorkovanje i rukovanje uzorkom za analizu, zapisi, postupak ocjenjivanja i izvještaj; podugovaranje analize, vanjske usluge i nabavke; žalbe.
 - Dobra laboratorijska praksa (GLP) - principi i postupci.
 - Analiza uzoraka, sustav ovlašćivanja i akreditacije u Europi i Hrvatskoj;
 - Zahtjevi norme HRN EN ISO/IEC 17025.(važeće izdanje). Provedba interne kontrole.
- Terenska nastava posjet JGL Laboratoriju za kontrolu kvalitete u Svilnom

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
Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, prisustvovati predavanjima, seminarima i vježbama te na vrijeme pripremiti svoja izlaganja i izvještaje.

1.8. Praćenje ⁴⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,2	Aktivnost u nastavi	0	Seminarski rad	0,9	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Dnevnik rada	

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

Konačna ocjena ispita se formira temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci. Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih pismenim ispitom i seminarskim radom studenta. Prolazne ocjene su izvrstan (5) ili A (90-100% usvojenog znanja), vrlo dobar (4) ili B (75-89,9% usvojenog znanja), dobar (3) ili C (60-74,9% usvojenog znanja) i dovoljan (2) ili D (50-59,9% usvojenog znanja).

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

- M.Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb (2003)
 - ISO/IEC 17025, Third edition, 2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
 - EA-4/14 INF:2003, The Selection and Use of Reference Materials
- V. Barwick (Ed), Eurachem/CITAC Guide: Guide to Quality in Analytical Chemistry: An Aid to Accreditation (3rd ed. 2016). ISBN 978-0-948926-32-7. Available from www.eurachem.org.

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

- Armbruster, D. A., & Pry, T. (2008). Limit of blank, limit of detection and limit of quantitation. The Clinical biochemist. Reviews, 29 Suppl 1(Suppl 1), S49–S52.
 - da Silva, R., Bulska, E., Godlewska-Żyłkiewicz, B., Hedrich, M., Majcen, N., Magnusson, B., Marinčić, S., Papadakis, I., Patriarca, M., Vassileva, E., Taylor, P. (Eds Majcen, N., Gegevičius, V.) Analytical measurement: measurement uncertainty and statistics, 2012
- znanstveni radovi i izvješća objavljena na web stranicama

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
ISO/IEC 17025, Third edition, 2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories	https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-3:v1:en	5-20
Armbruster, D. A., & Pry, T. (2008). Limit of blank, limit of detection and limit of quantitation. The Clinical biochemist. Reviews, 29 Suppl 1(Suppl 1), S49–S52.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2556583/	5-20
EA-4/14 INF:2003, The Selection and Use of Reference Materials	http://www.european-accreditation.org/	5-20
V. Barwick (Ed), Eurachem/CITAC Guide: Guide to Quality in	Available from	5-20

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.

Analytical Chemistry: An Aid to Accreditation (3rd ed. 2016). ISBN 978-0-948926-32-7.	www.eurachem.org	
da Silva, R., Bulska, E., Godlewska-Żyłkiewicz, B., Hedrich, M., Majcen, N., Magnusson, B., Marinčić, S., Papadakis, I., Patriarca, M., Vassileva, E., Taylor, P. (Eds Majcen, N., Gegevičius, V.) Analytical measurement: measurement uncertainty and statistics, 2012	http://europa.eu	5-20
<i>1.13. 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 broičano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Stribor Marković	
Naziv predmeta	BIL187 Mikronutrijenti	
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 (16+0+14)

43. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi kolegija su:

- Upoznavanje s pojmom i sadržajem mikronutrijenata
- Razumijevanje fiziološke funkcije mikronutrijenata
- Razumijevanje izvora u hrani, lijekovima i suplementima
- Upoznavanje međusobne interakcije lijekova i mikronutrijenata
- Primijeniti pravila medicine temeljene na dokazima prilikom primjene mikronutrijenata

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položeni ispit iz predmeta Stanična i molekularna biologija

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Razumjeti fiziološke funkcije mikronutrijenata
- Prepoznati izvore mikronutrijenata u hrani, lijekovima i suplementima
- Prepoznati međusobne interakcije lijekova i mikronutrijenata
- Primijeniti pravila medicine temeljene na dokazima prilikom primjene mikronutrijenata

1.4. Sadržaj predmeta

- P1. Uvod u mikronutrijente (2+0)
 P2. Vitamin A, karotenoidi i vitamin D (1+1)
 P3. Vitamin C, K i E (1+1)
 P4. Vitamin B1, B2 i B3 (1+1)
 P5. Vitamin B6, pantotenska kiselina i biotin (1+1)
 P6. Folati i vitamin B12 (1+1)
 P7. Cink i magnezij (1+1)
 P8. Jod, selen, mangan (1+1)
 P9. Željezo, kalcij i molibden (1+1)
 P10. Omega-3, omega-6 i druge masne kiseline (1+1)
 P11. Esencijalne aminokiseline i njihovi derivati (2+2)
 P12. Karnitin, karnozin, kreatin (1+1)
 P13. Alfa lipoična kiselina, koenzim 10 (1+1)
 P14. Prebiotici i probiotici (1+1)

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		
<p>Studenti su dužni aktivno sudjelovati na praktičnom dijelu kolegija, koji se sastoji od niza zadataka – programa, koje je student nakon održanog seminara dužan predati. Konačna ocjena ispita formira se temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci.</p>		

1.8. Praćenje ⁴⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat		Praktični rad	0,3
Portfolio						Dnevnik rada	
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih seminarskim radom (25%) kontinuirane provjere znanja (25 %) i završnog pismenog ispita (50 %). U seminarskom radu vrednuje se formiranje i prezentacija podataka iz znanstvenih radova/literature. Prolazne ocjene su izvrstan (5) ili A (90-100% usvojenog znanja), vrlo dobar (4) ili B (75-89,9% usvojenog znanja), dobar (3) ili C (60-74,9% usvojenog znanja) i dovoljan (2) ili D (50-59,9% usvojenog znanja).</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ul style="list-style-type: none"> • Interna skripta u pdf obliku 							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Handbook of Vitamins Ed. Janos Zemleni, John W. Suttie, Jesse F. Gregory III, Patrick J. Stover 2014. ISBN 9781466515567							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p>Kvaliteta i uspješnost nastave pratit će se putem ISVU sustava anonimnom anketom, na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrshodnost nastavnog izlaganja, te svoj vlastiti odnos prema nastavi. Uz to, nastavnik će redovito pratiti pohađanje studenata na nastavi, njihovu aktivnost u cjelokupnom nastavnom procesu, te srednjom ocjenom kolegija brojčano moći iskazati njegovu cjelokupnu uspješnost.</p>							

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.