

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Osnove biotehnologije i istraživanje lijekova

Akadska godina: 2025/2026

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij "Biotehnologija i istraživanje lijekova"

Kod kolegija: BIL309

ECTS bodovi: 5

Jezik na kojem se izvodi kolegij: Hrvatski i engleski

Nastavno opterećenje kolegija: 50 sati (17P + 8S + 25V)

Preduvjeti za upis kolegija: nema

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj

tel: 051/584-572

e-mail: iratkaj@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: srijedom od 10-12 h

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

izv. prof. dr. sc. Ivana Ratkaj 7P+ 2S (17)

izv. prof. dr. sc. Elitza Markova Car P + 2S (7)

doc. dr. sc. Željka Maglica 2P (4)

Maja Juković (50)

Matea Kršanec (50)

Obavezna literatura:

1. Članak- Hanack et al., 2016: Antibodies and Selection of Monoclonal Antibodies

2. Saurabh Bhatia and Divakar Goli: Introduction to Pharmaceutical Biotechnology

Editors: Crommelin, Daan J. A., Sindelar, Robert, Meibohm, Bernd (Eds.)

3. A.S. Bommarius, B.R. Riebel, Enzyme Reaction Engineering, Chapter 5, in Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004

4. A. Illanes, Enzyme Biocatalysis, Springer Verlag, 2009

5. N.S. Mosier, M.R. Ladisch, Modern Biotechnology: Connecting Innovations in

Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, John Wiley & Sons, Inc., 2009.

6. Pharmaceutical Biotechnology: Drug Discovery and Clinical Applications, 2nd Edition

Oliver Kayser (Editor), Heribert Warzecha (Editor)

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

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

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

Ishodi učenja:

Po završetku kolegija studenti će:

- razumjeti ključne koncepte nastanka i razvoja biotehnologije
- usvojiti osnovne principe biotehnološke proizvodnje temeljene na klasničnom 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
- razumjeti principe obrade otpadnih voda procesom bioremedijacije
- samostalno opisati proces proizvodnje hibridoma u cilju proizvodnje protutijela
- objasniti proces proizvodnje rekombinantnih proteina

Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):*A. Predavanja:*

P1- Razvoj biotehnologije- definiranje osnovnih pojmova i procesa- 2 sata (IR)

P2- Proizvodnja rekombinantnih proteina - 2 sata (EPMC)

P3- Industrijska biotehnologija- 2 sata (IR)

P4- Razvoj moderne biotehnologije - 2 sata (IR)

P4- Biotehnologija lijekova-1 sata (IR)

P5- Proizvodnja antibiotika-2 sata (ŽM)

P6- Proizvodnja protutijela – 2 sata (IR)

P7- miRNA lijekovi - 2 sata (IR)

P8 -Plava biotehnologija-2 sata (IR)

B. Seminari:

S1- Rekombinantni proteini- 2 sata (EMC)

S2- Primer design/Dizajn primera – 3 sata (NB)

S3- miRNA lijekovi – 3 sata (IR)

C. Vježbe:

V1- Priprema za vježbe

V2- DNA purifikacija

V3- Cloning genes using PCR/Kloniranje gena pomoću PCR-a

V4- Agarozni gelovi i priprema medija

V5- Bakterijska transformacija

V6- Tekuće kulture

V7- Ekspresija proteina

V8- SDS-PAGE

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Ispitni rokovi:

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)

Tablica 1. Potrebne aktivnosti bodovanja kolegija BIL309

Vrsta aktivnosti	Aktivnost studenta	Bodovanje (max. broj)
Uvodno računanje za vježbe	Kolokvij	3
Provjera pripremljenost i za vježbe	Ulazni kolokvij	12 bodova
Izvještaji sa vježbi		25 bodova
Seminarski rad		10 bodova
Završni ispit	Pismeni ispit	50 bodova
UKUPNO		100 BODOVA

Raspored nastave

	Datum	Grupa	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
Prvi tjedan	01.10.2025. Srijeda	Svi	10.30-12 h	2	O-030	P1, P2 Razvoj biotehnologije Industrijska biotehnologija	Ivana Ratkaj
	02.10.2025. Četvrtak	Svi	11.30-13 h	2	O-030	P3 Biotehnologija lijekova	Ivana Ratkaj
	03.10.2025. Petak	Svi	11.30-13 h	2	O-030	P4 Proizvodnja antitijela	Ivana Ratkaj
Drugi tjedan	06.10.2025. Ponedjeljak	1	12-14 h	2	339	P5 Proizvodnja antibiotika	Željka Maglica
	07.10.2025. Utorak	1	9-12h	3	O-264 O-265	V1	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15 h	3	O-264 O-265	V1	Maja Juković Matea Kršanac

	08.10.2025. Srijeda	1	9-12 h	3	O-264 O-265	V2	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15 h	3	O-264 O-265	V2	Maja Juković Matea Kršanac
	09.10.2025. Četvrtak	1	9-12 h	3	O-264 O-265	V3	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15 h	3	O-264 O-265	V3	Maja Juković Matea Kršanac
	10.10.2025. Petak	Svi	10-11.30h	2	O-030	P6 Proizvodnja rekombinantnih proteina	Elitza Markova Car
			11.30-13 h	2	O-030	Seminar	Elitza Markova Car

Treći tjedan	13.10.2025. Ponedjeljak	1	10-12 h	2	O-339	Seminar	Nicholas Bradshaw
		2	12-14 h	2	O-339	Seminar	Nicholas Bradshaw
	14.10.2025. Utorak	Svi	12-13.30 h	2	O-339	Seminar	Ivana Ratkaj
	15.10.2025. Srijeda	Svi	10-12 h	2	O-339	P7 miRNA lijekovi	Ivana Ratkaj
	16.10.2025. Četvrtak	1	9-12h	3	O-264 O-265	V4	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15h	3	O-264 O-265	V4	Maja Juković Matea Kršanac
	17.10.2025. Petak	1	9-12h	3	O-264 O-265	V5	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15h	3	O-264 O-265	V5	Maja Juković Matea Kršanac

Četvrti	20.10.2025. Ponedjeljak	1	9-12h	3	O-264 O-265	V6	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15h	3	O-264 O-265	V6	Maja Juković Matea Kršanac

	21.10.2025. Utorak	1	9-12h	3	O-264 O-265	V7	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15h	3	O-264 O-265	V7	Maja Juković Matea Kršanac
	21.10.2025. Srijeda	1	9-12h	3	O-264 O-265	V8	Maja Juković Matea Kršanac
		2	12-15h	3	O-264 O-265	V8	Maja Juković Matea Kršanac
	22.10.2025. Četvrtak	Svi	12-14 h	2	O-339	P8 Plava biotehnologija	Ivana Ratkaj
	23.10.2025. petak	Svi	10-11 h	2	O-030	Završni ispit	Ivana Ratkaj

Završni ispit će biti 23.10.2025 u 10 h u O-030

Drugi ispitni rok će se održati 03.11.2025. u 9h u O-030

Dodatne informacije:

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

Akadska čestitost

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