



Sveučilište u Rijeci
University of Rijeka



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Molekularna biotehnologija

Akadska godina: 2021/2022

Studij: Diplomski sveučilišni studij Biotehnologija u medicini, Diplomski sveučilišni studij Istraživanje i razvoj lijekova, II godina studija

Kod kolegija: BUM 201

ECTS bodovi: 3

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 30 sati (10P + 20S)

Preduvjeti za upis kolegija: (odslušan) položeni ispit iz predmeta „Metode u DNA tehnologijama“

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car

Sveučilišta u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Radmile Matejčić 2

tel: 051 584 566

e-mail: elitza@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: ponedjeljkom 8.30-10.00 sati

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

Obavezna literatura:

1. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, and Cheryl L. Patten: Molecular biotechnology : principles and applications of recombinant DNA— 4th ed, ASM Press Washington, D.C, 2010
2. Michael Wink (Editor): An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications , 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2011

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. Cox TM i Sinclair J: Molekularna biologija u medicini. Urednici hrvatskog izdanja Stipan Jonjić, Pero Lučin, Vesna Crnek-Kunstelj i Luka Traven. Medicinska naklada, Zagreb, 2000.



Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Cilj kolegija je upoznavanje s osnovnim principima molekularne biotehnologije i njezine primjene osobito u crvenoj biotehnologiji i biofarmaceutskoj tehnologiji. Kolegij osigurava studentima mogućnost stjecanja osnovna znanja o principima molekularne biotehnologije, tj. koji proizvodni organizmi su dostupni, kako oni mogu biti manipulirani za proizvodnju farmaceutski zanimljivih/primijenjenih proteina. Tijekom kolegija student će steći važne spoznaje koje im je potrebno za razumijevanje principima proteinskog inženjeringa, te će steći znanje o tehnologiji rekombinantnih protutijela. Isto tako će se upoznati s modernom proizvodnjom antibiotika.

Ishodi učenja:

- Definirati osnovni princip molekularne biotehnologije.
- Opisati i objasniti proizvodne organizme kod ekspresije rekombinantnih proteina.
- Objasniti relevantnost rekombinantnih proteina.
- Opisati primjena rekombinantnih protutijela.
- Definirati princip proteinskog inženjeringa.
- Opisati moderne proizvodnje antibiotika.

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

A. Predavanja (2 sata svako predavanje):

P1. Razvoj molekularne biotehnologije

- Nastanak molekularne biotehnologije
- Rekombinantne DNA tehnologije
- Komercijalizacija u molekularnoj biotehnologiji
- Etički aspekti u molekularnoj biotehnologiji

P2. Proizvodni organizmi i ekspresije rekombinantnih proteina

- (bakterije, kvasci, gljive, stanice insekata, tehnologija rekombinantnih bakulovirusa, stanice sisavaca, biljne stanice-prednosti/mane)
- Industrijska primjena

P3. Rekombinantna protutijela

- Fragmenti protutijela (antibody fragments)
- Single-Chain Antibody Fragments (scFv)



- Primjena rekombinantnih protutijela
- Antitumorska protutijela

P4. Proteinski inženjering

- Povećanje enzimske aktivnosti
- Smanjivanje osjetljivosti proteaze
- Modificiranje specifičnosti proteina
- Povećanje stabilnost i specifičnost enzima
- Modifikacije grupe karakteristika

P5. Pregled moderne proizvodnje antibiotika

- Kloniranje gena za biosintezu antibiotika
- Sinteza novih antibiotika
- Poboljšanje antibiotske proizvodnje
- Dizajnirani antibiotici (Designer antibiotics)

...

B. Seminari:

Studentske prezentacije

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Nastava je organizirana u obliku predavanja i seminara povezanih tematskim cjelinama. Na predavanjima će se definirati i opisati osnovne postavke koje će se analizirati i razrađivati tijekom seminara.

Polaznici će unaprijed dobiti materijale koji su neophodni za pripremu seminarske radnje i prezentacije u Power point ili sličnog softvera za prezentaciju, u daljnjem tekstu Power point prezentacija. Predavanja i seminari su obavezni, a očekuje se aktivno sudjelovanje u nastavi. Znanje će se kontinuirano provjeravati na predavanjima, seminarima te na kolokviju. Na seminarima će studenti raspravljati i prezentirati određenu problematiku te učiti kritički i argumentirano raspravljati o pitanjima relevantnim za kolegij.

Predavanja i seminari su obvezni o čemu će se voditi evidencija za svakog studenta. Zakašnjenje studenta biti će tretirano kao izostanak. Dozvoljeno je opravdano izostati s 30% nastave (9 sata) uz predočenje liječničke potvrde.

Znanje će se provjeravati pismenim ispitom na kraju održavanja kolegija. Posebno će se ocjenjivati seminarska prezentacija. 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.

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 70%, a završni ispit 30% ocjene. Na redovito pohađanje nastave otpada 5% ocijene, na seminarsku prezentaciju 30%, na kolokvij provjere teorijskog znanja 35% te na završni pismeni ispit 30% ocijene.

Ako student opravdano ili neopravdano izostane sa 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:

% prisustva	Ocj. bodovi
90-100	5
80-89	4
70-79	3

Seminarski rad (ukupno 30 ocjenskih bodova)

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 10-20 minuta) i koja vrijedi **12-30 ocjenskih bodova**. Ukoliko student pripremi prezentaciju ali je zbog objektivnog razloga loše prezentira (slabije verbalne sposobnosti), prezentacija će se vrednovati s **10 ocjenskih bodova**.



Prezentacija seminara Power Point prezentaciju (.ppt) boduje se na sljedeći način:

Ocjena	Ocj. bodovi
nedovoljan	0
dovoljan	12
dobar	18
vrlo dobar	24
izvrstan	30

Kolokvij (ukupno 35 ocjenskih bodova)

Kolokvij je u pismenom obliku i donosi maksimalno 35 bodova, te sadrži zadatke iz problematike obrađene tijekom predavanja.

Završni ispit (ukupno 30 ocjenskih bodova)

Završni ispit čini obavezni pismeni i/ili usmeni ispit. Za prolaz, pismeni ispit mora biti pozitivno ocijenjen. Pismeni ispit je u obliku testa sastavljenog od 20 pitanja i donosi maksimalno 30 bodova (kriterij za dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja). Predmetni nastavnik zadržava pravo provođenje usmenog ispita u danim okolnostima (nemogućnost provođenja pismenog ispita, posebne okolnosti itd.).

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se (14.01.2022, Dvorana O-030, od 8.00-09.45).
2. ispitni rok održat će se (28.01.2022, Dvorana O-030, od 8.00-09.45).
3. ispiti rok održati će se u lipnju prema dogovoru sa studentima
4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

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

Zaključno, konačna ocjena bit će temeljena na redovnom pohađanju nastave, pokazanoj aktivnosti i razumijevanju problematike (70%) i pismenom 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



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

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

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

Raspored nastave:

Datum	Grupa	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
03.01.2022.	svi	08.00-12.00	4	O-269	P1, P2	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
04.01.2022.	svi	08.00-10.00	2	O-269	P3	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
05.01.2022.	svi	08.00-10.00	2	O-269	P4	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
07.01.2022.	svi	08.00-10.00	2	O-269	P5	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
10.01.2022.	svi	08.00-09.30 09.30-12.30	1 5	O-030 O-269	Kolokvij Seminar	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car



11.01.2022.	svi	08.00-12.00	5	O-269	Seminar	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
12.01.2022.	svi	08.00-12.00	5	O-269	Seminar	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
13.01.2022.	svi	08.00-12.00	5	O-269	Seminar	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car
14.01.2022.	svi	08.00-09.45	2	O-030	Ispit (pismeni test ili usmen)	Izv. prof. dr. sc. Elitza Markova-Car

Dodatne informacije:

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*.

Vrednovanje kvalitete. 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*.