

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Tehnologija rekombinantne DNA

Akadska godina: 2026/2027

Studij: diplomski studij "Istraživanje i razvoj i lijekova"
diplomski studij "Biotehnologija u medicini"

Kod kolegija: IRL102

ECTS bodovi: 5

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 50 sati (20P + 4S + 26V)
Nastava se odvija u učionicama i praktikumima

Preduvjeti za upis kolegija: položen završni ispit iz kolegija Mikrobiologija, Stanična i molekularna biologija, Biokemija (ili srodnih kolegija)

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: **prof. dr. sc. Igor Jurak**

Adresa: Odjel za biotehnologiju, Radmile Matejčić 2

tel: 584-580

e-mail: igor.jurak@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: 13:00-14:00 srijedom – soba O-021

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

Igor Jurak (20P + 4S + 26V)

Asistent Antonija Braut (26V)

Asistent Zrinko Baričević (26V)

Asistent Meng Hao (26V)

Tehničar (18V)

Obavezna literatura:

1. Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 3rd. or 4th ed, Vols 1,2 and 3 – izdvojeni dijelovi, originalni znanstvenoistraživački radovi koji će biti navedeni na početku nastave.

Preporučena dodatna literatura (izborna):

Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 3rd. or 4th ed, Vols 1,2 and 3

J.F. Sambrook and D.W. Russell, ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001 / 2012

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Na kolegiju će biti dan pregled tehnologija rekombinantne DNA od kloniranja i sekvenciranja gena, pa do upotrebe metoda DNA u istraživanju izražaja i funkcije gena. Poseban naglasak bit će stavljen na integrirani pristup gradivu: studenti će gradivo upoznati na predavanju, potom ga savladavati putem specijaliziranih softvera za rad s nukleinskim kiselinama i na kraju izvoditi metode u laboratoriju. Na primjeru konkretnog gena student će dizajnirati strategije istraživanja i kloniranja gena i dobiti uvid u vrlo česte eksperimentalne situacije u biomedicinskom istraživanju. Povezivanje metoda u DNA tehnologijama s ciljevima istraživanja postići će se pomoću analiza aktualnih znanstvenih publikacija s primjenom DNA tehnologija.

Ishodi učenja:

1. navesti i pravilno interpretirati osnovni princip i korake izvođenja tehnologije rekombinantne DNA;
2. pronaći sekvencu DNA u glavnim bazama podataka (Ensembl);
3. usporediti sekvence DNA (pomoću Clustalw);
4. nabrojiti i opisati način djelovanja enzima za modifikaciju DNA;
5. razlikovati osnovne grupe plazmidnih vektora, njihove karakteristike, ograničenja i primjene;
6. opisati osnovne načine i principe izolacije plazmidne i genomske DNA;
7. izvesti izolaciju plazmidne DNA iz bakterija te genomske DNA iz stanica;
8. izvesti enzimske reakcije cijepanja i ligacije DNA;
9. izvesti elektroforezu DNA;
10. opisati osnovne načine unosa DNA u stanicu i selekcije stanica;
11. izvesti transformaciju bakterija toplinskim šokom;
12. navesti i opisati osnovne metode za sekvenciranje i mutagenezu DNA;
13. navesti i opisati osnovne metode za analizu transkripta i regulacije transkripcije;
14. navesti i opisati osnovne metode za utišavanje i pretjerani izražaj gena;
15. navesti i opisati osnovne sistemske analize gena;
16. izabrati i argumentirati prikladnu metodu za analizu DNA za postavljeni problem;
17. analizirati rezultate istraživanja temeljene na DNA metodama.

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

A. Predavanja:

- P1. Uvodno predavanje: pregled predmeta i obaveza studenata (1)
- P2. Kloniranje gena I (2)
- P3. Kloniranje gena II (3)
- P4. Rekombinantna DNA tehnologija u istraživanju funkcija gena (14)

...

B. Seminari:

- S1. Pronalazak i analiza sekvence gena (1)
- S2. Dizajn početnica, *in silico* kloniranje – rad na računalu (2)
- S3. Kloniranje 1 – rad na računalu (2)
- S4. Ekspresijski plazmidi – rad na računalu (2)
- S5. Kloniranje 2 – rad na računalu (2)

...

C. Vježbe:

- V0. Virtualno kloniranje (4)
- V1. Upoznavanje s radom u laboratoriju i izolacija plazmidne DNA iz bakterijskih stanica (4)
- V2. PCR priprema fragmenta za kloniranje, analiza produkata i priprema za kloniranje (4)
- V3. Uzgoj bakterija i priprema za transformaciju (4)
- V4. Kloniranje - cijepanje DNA (4)
- V5. Kloniranje DNA fragmenata – ligacija, transformacija (4)
- V6. Probir klonova s kloniranim fragmentom (4)
- V7. Rekapitulacija

...

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Tijekom predmeta student/ica može prikupiti maksimalno **100** bodova (100%), od toga 50 bodova (50%) tijekom nastave i 50 bodova (50%) na završnom ispitu (tablica 2).

Nakon inicijalnih vježbi, student može pristupiti vježbama smo po završetku prethodne vježbe (potvrđen laboratorijski dnevnik od prethodne vježbe). Student može pristupiti završnom ispitu samo nakon potvrđenih svih vježbi. Iznimke su moguće smo uz opravdano izbjivanje s nastave te nadoknadu vježbi. Nadoknada vježbi biti će u obliku praćenja snimljenih vježbi te popratnog kolokvija.

Tablica 2. Način praćenja i vrednovanje studenata.

	Aktivnost	Opis	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Nastava	Kontinuirana provjera znanja	6 ulaznih kolokvija za lab. vježbe	10
		1 kolokvij:	30
		Uspješno završne sve vježbe (laboratorijski dnevnik)	10
Aktivnost	Aktivnost	Rješavanje nagradnih problemskih zadataka; Uključivanje u nastavni proces	dodatnih do 10
Završni ispit	Pismeni test	Pismenena provjera znanja	50

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 23.10.2026.
2. ispitni rok održat će se po dogovoru
3. ispitni rok održat će se u srpnju prema dogovoru sa studentima
4. ispitni rok održat će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

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

Na primjeru kolegija u kojem 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 34,9% ocjenskih bodova ne 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	Mjesto	Oblik nastave (sati)	Izvođač
05.10.	svi	8:15-12:00	O-339	P1, P2	Igor Jurak
07.10.	svi	13:15-16:00	O-339	P2	Igor Jurak
08.10.	svi	11:15-16:00	O-339	P2	Igor Jurak
09.10.	svi	09:15-12:00	O-339	P3	Igor Jurak
12.10.	svi	13:00-16:00	O-339	V0 – virtualno kloniranje	Igor Jurak
13.10.	Grupa 1	08-12	0-352	V1	Asistent I
	Grupa 2	8-12	0-353	V1	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V1	Asistent I i II
14.10.	Grupa 1	09-12	0-353	V2	Asistent I
	Grupa 2	09-12	0-352	V2	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V2	Asistent I i II
16.10.	Grupa 1	09-12	0-353	V3	Asistent I
	Grupa 2	09-12	0-352	V3	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V3	Asistent I i II
19.10.	Grupa 1	09-12	0-353	V4	Asistent I
	Grupa 2	09-12	0-352	V4	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V4	Asistent I i II
20.10.	Grupa 1	09-12	0-353	V5	Asistent I
	Grupa 2	09-12	0-352	V5	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V5	Asistent I i II
21.10.	Grupa 1	09-12	0-353	V6	Asistent I

	Grupa 2	09-12	0-352	V6	Asistent II
	Grupa 3	12-16	0-352	V6	Asistent I i II
21.10.	svi	09-12	0-353	V7	Igor Jurak
22.10.	svi	08:15-12:00	O-339	S	Igor Jurak Asistent I
23.10	Svi	09-12	O-339	ISPIT	

*Uslijed neplaniranih okolnosti moguće su manje promjene u planu nastave.

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.

Akademski 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*.