

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Molekularna medicina i biotehnologija II
Voditelj: Prof.dr.sc. Siniša Volarević, dr.med.
Katedra: Zavod za Molekularnu medicinu i biotehnologiju
Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva
Godina studija: 3. godina
Akadska godina: 2017./2018.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Molekularna medicina i biotehnologija II je obvezni kolegij na trećoj godini preddiplomskog studija za sanitarne inženjere i sastoji se od **30 sati** koji uključuju **seminare (1,5 ECTS)**. Seminari se izvode u prostorijama (predavaonicama) Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Cilj kolegija:

U drugom dijelu (Molekularna medicina i biotehnologija II) studenti se upoznaju s primjenama rekombinantne DNK tehnologije u medicini i biotehnologiji. Studenti će biti osposobljeni na primjeru pojedinih humanih bolesti, čija je molekularna osnova poznata, navesti i opisati moguću primjenu rekombinantne DNK tehnologije u njihovoj dijagnostici i terapiji. Isto tako će studenti biti osposobljeni nabrojiti i opisati primjene rekombinantne DNK tehnologije u biotehnologiji i farmaceutskoj industriji. Nadalje, studenti će biti upoznati s najnovijim dostignućima na polju molekularne medicine i njihovim primjenama u kliničkoj medicini te će biti osposobljeni dovesti u vezu temeljno i primijenjeno istraživanje (sekvenciranje humanog genoma, genska i stanična terapija).

Nakon pripreme i izlaganja seminarskih tema studenti će dodatno razviti oralne komunikacijske vještine i unaprijediti znanje iz informatičkih tehnologija. Nastavnik će studentima pružiti smjernice za učenje kroz problemske zadatke. Osim toga, studenti će kroz izradu i prezentaciju seminarskog rada, razviti sposobnost samostalne obrade i izlaganja zadane teme te kritičnost, razmatrajući kvalitetu i sadržaj izlaganja seminarskih tema svojih kolega. Nadalje, studenti će razvijati timski rad, rješavati probleme i donositi logične zaključke.

Sadržaj kolegija:

- Projekt humanog genoma
- Kloniranje sisavaca
- Genska i stanična terapija
- Humana molekularna genetika
- Monogenske i poligenske bolesti
- Molekularna dijagnostika
- Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu
- Transgenične biljke i životinje

Popis obvezne ispitne literature:

1. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten, (2010.),
Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Edition, ASM Press

Popis dopunske literature:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P., (2014.),
Molecular Biology of the Cell. 6th edition, Garland Science, Inc.
2. Velik broj originalnih članaka iz područja

Nastavni plan:**Popis seminara s pojašnjenjem :****Seminari:**

1. Matične stanice
Ishodi učenja: Opisati vrste, porijeklo i karakteristike matičnih stanica. Predvidjeti potencijal i ograničenja korištenja matičnih stanica. Opisati način izolacije i uzgoja matičnih stanica. Procijeniti moguće probleme u radu i korištenju matičnih stanica.
2. Stanična terapija
Ishodi učenja: Izreći definiciju stanične terapije. Opisati način provođenja stanične terapije. Nabrojati i opisati vrste stanica koje se koriste u staničnoj terapiji. Procijeniti moguće probleme vezane za staničnu terapiju. Raspraviti moguću primjenu stanične terapije na primjeru različitih bolesti u ljudi. Predvidjeti ograničenja korištenja stanične terapije u liječenju bolesti.
3. Kloniranje sisavaca
Ishodi učenja: Izreći definiciju kloniranja. Navesti što se sve može klonirati. Nabrojati i opisati osnovne metode kloniranja i njihove karakteristike. Kritizirati moguće probleme kod kloniranja. Objasniti razliku između terapijskog i reproduktivnog kloniranja.
4. Genska terapija
Ishodi učenja: Izreći definiciju genske terapije. Nabrojati vrste genske terapije. Opisati način izvođenja genske terapije. Navesti i opisati vektore koji se koriste u genskoj terapiji. Procijeniti moguće probleme vezane za gensku terapiju. Raspraviti moguću primjenu genske terapije na primjeru različitih bolesti. Predvidjeti ograničenja korištenja genske terapije u liječenju bolesti.
4. Stanična terapija
Ishodi učenja: Izreći definiciju stanične terapije. Opisati način provođenja stanične terapije. Nabrojati i opisati vrste stanica koje se koriste u staničnoj terapiji. Procijeniti moguće probleme vezane za staničnu terapiju. Raspraviti moguću primjenu stanične terapije na primjeru različitih bolesti u ljudi. Predvidjeti ograničenja korištenja stanične terapije u liječenju bolesti.
5. Transgencične životinje
Ishodi učenja: Opisati karakteristike transgencičnih životinja. Objasniti svrhu korištenja transgencičnih životinja. Opisati moguće genetske promjene transgencičnih životinja (knock-in, knock-out). Opisati način proizvodnje transgencičnih životinja. Kritizirati i usporediti primjenu transgencičnih životinja s tradicionalnim vrstama. Dati primjer poznatih genetski modificiranih životinja.
6. Transgencične biljke
Ishodi učenja: Opisati karakteristike transgencičnih biljaka. Objasniti svrhu korištenja

transgeničnih biljaka. Opisati način proizvodnje transgeničnih biljaka. Kritizirati i usporediti primjenu transgeničnih biljaka s tradicionalnim vrstama. Dati primjer poznatih genetski modificiranih biljaka. Procijeniti mogući utjecaj genetski modificiranih biljaka na okoliš.

7. Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu

Ishodi učenja: Navesti i opisati rekombinantne proizvode koji se koriste u medicinskoj upotrebi. Opisati sisteme koji se koriste za proizvodnju rekombinantnih proteina. Komentirati prednosti i nedostatke takvih sustava. Raspraviti moguću primjenu rekombinantnih proizvoda u liječenju različitih bolesti u ljudi.

8. Vakcine

Ishodi učenja: Nabrojati i opisati vrste cjepiva. Diskutirati prednosti i mane različitih vrsta cjepiva. Opisati način proizvodnje različitih vrsta cjepiva. Raspraviti moguću primjenu cjepiva na primjeru različitih bolesti u ljudi.

9. Humani genom projekt

Ishodi učenja: Ispričati tijek projekta humanog genoma. Navesti i opisati karakteristike vezane uz humani genom i genome drugih organizama. Procijeniti moguće etičke probleme vezane uz analizu humanog genoma. Izreći definiciju gena.

10. Humana molekularna genetika I

Ishodi učenja: Nabrojati i opisati genske bolesti. Identificirati način na koji geni djeluju na fenotip i razvoj bolesti. Opisati metode detekcije nefunkcionalnog gena.

11. Humana molekularna genetika II

Ishodi učenja: Izdvojiti specifične monogenske i poligenske bolesti. Objasniti nastanak bolesti i identificirati gene uzročnike bolesti na specifičnim primjerima.

12. Molekularna dijagnostika I

Ishodi učenja: Objasniti i opisati na čemu se temelji i što je nužno za dijagnostiku proteina. Nabrojati osnovne metode za dijagnostiku proteina i objasniti princip njihova rada. Izdvojiti razlike između monoklonskih i poliklonskih protutijela.

13. Molekularna dijagnostika II

Ishodi učenja: Objasniti i opisati na čemu se temelji i što je nužno za dijagnostiku nukleinskih kiselina. Nabrojati osnovne metode za dijagnostiku nukleinskih kiselina i objasniti princip njihova rada.

14. Mehanizmi djelovanja novih lijekova

Ishodi učenja: Objasniti princip djelovanja različitih skupina lijekova. Objasniti molekularnu osnovu bolesti za koje se ti lijekovi primjenjuju.

15. Budućnost molekularne medicine

Ishodi učenja: Prezentirati hipotezu o tumorskim matičnim stanicama. Opisati što su tumorske matične stanice te kako one funkcioniraju. Izreći definiciju personalizirane medicine. Navesti etičke probleme koji se javljaju na polju farmakogenetike i personalizirane medicine. Opisati mikroRNA i njezino djelovanje u stanici. Opisati moguću primjenu mikroRNA u dijagnostici i terapiji. Izreći definiciju nanomedicine. Razmotriti na koji se način očekuje korist od nanotehnologije u medicini i u kojim medicinskim područjima.

ISHODI UČENJA

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE:

1. Opisati primjenu rekombinantne DNK tehnologije u medicini i biotehnologiji
2. Objasniti molekularnu osnovu specifičnih humanih bolesti
3. Predvidjeti i opisati primjenu specifičnih metoda molekularne DNK tehnologije u dijagnostici i terapiji
4. Povezati najnovija dostignuća na polju molekularne medicine s primjenom u kliničkoj

medicini

5. Integrirati temeljna klinička ispitivanja s primijenjenim istraživanjem
6. Kritizirati i usporediti primjenu transgeničnih biljaka i životinja s tradicionalnim vrstama
7. Procijeniti moguće etičke probleme vezane uz analizu humanog genoma
8. Raspraviti moguću primjenu stanične i genske terapije u kontekstu različitih humanih bolesti

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE:

1. Izabrati seminarske teme prema području interesa i prikupiti literaturu
2. Ovladati problematikom zadane seminarske teme
3. Izvesti prezentaciju seminarske teme pred ostatkom grupe
4. Izgraditi sposobnost kritičkog stava u odnosu na izlaganja drugih kolega
5. Uočiti problematiku pojedine seminarske teme i izdvojiti ključna saznanja o primjeni određene tehnologije
6. Izgraditi sposobnost samostalne obrade i izlaganja seminarske teme

Obveze studenata:

Obveze studenata/studentica su redovito pohađanje nastave, grupna priprema i samostalno oralno izlaganje dviju različitih seminarskih tema, pristupanje parcijalnom ispitu i pristupanje završnom (usmenom) ispitu.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenom na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci). Rad studenata vrednovati će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (70% ocjene; bodova), te na završnom ispitu (30% ocjene; bodova). Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom, te prema preddiplomskim kriterijima ocjenjivanja.

Za izlazak na završni (usmeni) ispit potrebno je sakupiti minimalno 30 bodova (parcijalni ispit, ocjena seminarske teme 1 i 2).

Maksimalan broj bodova je sljedeći:

Parcijalni ispit	40 bodova
Seminarska tema I	15 bodova
Seminarska tema II	15 bodova
<u>Završni ispit</u>	<u>30 bodova</u>
UKUPNO	100 bodova

Parcijalni ispit : max. 40 bodova (40 pitanja)

38 - 40 točno odgovorenih pitanja	40 bodova
35 - 37 točno odgovorenih pitanja	35 bodova
30 - 34 točno odgovorenih pitanja	30 bodova
25 - 29 točno odgovorenih pitanja	25 bodova

20 - 24 točno odgovorenih pitanja 20 bodova

0 - 19 točno odgovorenih pitanja 0 bodova

Ocjena seminara:

Seminarska tema I (max. 15 bodova)

Seminarska tema II (max. 15 bodova)

Sadržaj seminara: 0-10 bodova (je li u seminaru ponuđen odgovor na unaprijed zadana pitanja)

Opći dojam : 0-5 bodova (jasnoća iznošenja gradiva, kvaliteta izlaganja, kvaliteta PP prezentacije)

Prisutnost na seminarima

Obavezno je prisustvovati na 70% seminara

Apsolutna ljestvica (do 70 bodova)

61-70 5

51-60 4

41-50 3

30-40 2

Završni (usmeni) ispit (do 30 bodova)

Ocjena:

26-30 5

19-25 4

15-18 3

0-14 2

Postotak usvojenog znanja

80 - 100% (bodova) A (izvrstan – 5)

70 - 79,9% (bodova) B (vrlo dobar – 4)

60 - 69,9% (bodova) C (dobar - 3)

50 - 59,9% (bodova) D (dovoljan -2)

40 - 49,9% (bodova) E (dovoljan – 2)

0 - 39% (bodova) F (nedovoljan – 1)

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaj i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stranicama Zavoda za molekularnu medicinu i biotehnologiju.

Prag prolaza na parcijalnom ispitu je 50% i ne boduje se ispit riješen ispod praga. Termin popravnog parcijalnog ispita bit će u ljetnom ispitnom roku. Popravnom parcijalnom ispitu imaju pravo pristupiti studenti koji nisu prošli prag na parcijalnom ispitu, studenti koji iz opravdanih razloga nisu pristupili parcijalnom ispitu i studenti koju žele veću ocjenu uz uvjet da će se u obzir uzeti ocjena koju je stekao u drugom polaganju. Sukladno preporuci Sveučilišta u Rijeci student može odbiti pozitivnu ocjenu na ispitu te u tom slučaju mora potpisati obrazac o prihvaćanju nedovoljne ocjene uz iskorišten jedan od tri moguća izlaza na ispit.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2017./2018. godinu)
MOLEKULARNA MEDICINA I BIOTEHNOLOGIJA II.**

Datum	SEMINARI (VRIJEME I MJESTO)			NASTAVNIK/SURADNIK
	vrijeme	predavaona	seminar	
3.4.2018.	12-14h	5	S1	dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san. ing.
4.4.2018.	10-12h	6	S2	dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san. ing.
6.4.2018.	8-10h	4	S3	dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san. ing.
9.4.2018.	8-10h	4	S4	dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san. ing.
10.4.2018.	12-14h	5	S5	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
11.4.2018.	11-13h	8	S6	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
13.4.2018.	8-10h	4	S7	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
16.4.2018.	14-12h	4	S8	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
17.4.2018.	12-14h	5	S9	dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san. ing.
18.4.2018.	11-13h	5	S10	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
20.4.2018.	13-15h	6	S11	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med
23.4.2018.	8-10h	8	S12	dr.sc.Slađana Bursać, dipl.san.ing
24.4.2018.	12-14h	4	S13	dr.sc.Slađana Bursać, dipl.san.ing
25.4.2018.	11-13h	8	S14	dr.sc.Slađana Bursać, dipl.san.ing
27.4.2018.	8-10h	5	S15	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	Tema seminara	broj sati nastave
S1	Matične stanice	2
S2	Stanična terapija	2
S3	Kloniranje	2
S4	Genska terapija	2
S5	Transgenične životinje	2
S6	Transgenične biljke	2
S7	Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu	2
S8	Vakcine	2
S9	Humani genom projekt	2
S10	Humana molekularna genetika I	2
S11	Humana molekularna genetika II	2
S12	Molekularna dijagnostika I	2
S13	Molekularna dijagnostika II	2
S14	Mehanizmi djelovanja novih lijekova	2
S15	Budućnost molekularne medicine	2
Ukupno sati seminara		30

ISPITNI TERMINI parcijalni ispit	
1.	04. 05. 2018.
2.	11. 06. 2018. (popravak parcijalnog ispita)

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	07. 05. 2018.
2.	11. 06. 2018.
3.	26. 06. 2018.
4.	06. 09. 2018.