



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka



## Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij: **„Omics“ metode u biotehnologiji**

**Akadska godina:** 2023/2024

**Studij:** Biotehnologija u medicini, Medicinska kemija, Istraživanje i razvoj lijekova

**Kod kolegija:** EBIL136

**ECTS bodovi:** 3

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** hrvatski i engleski

**Nastavno opterećenje kolegija:** 30 sati (22P + 8S)

**Preduvjeti za upis kolegija:** predznanje iz sledećih kurseva olakšaće praćenje i povećati efekat kolegija „Omics“ metode u biotehnologiji: Osnove kromatografije biomolekula, Uvod u masenu spektrometriju, Statistika.

### **Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: doc. dr. sc. Uroš Anđelković

Adresa: Odjel za biotehnologiju, Radmile Matejčić 2

e-mail: [uros@chem.bg.ac.rs](mailto:uros@chem.bg.ac.rs)

### **Vrijeme konzultacija:**

Po dogovoru sa izvođačima nastave svim danima tijekom trajanja kolegija.

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

Doc. dr. sc. Uroš Anđelković (20P)

### **Obavezna literatura:**

Odabrana literatura biti će dostavljena svakog dana pre početka termina predviđenog za on-line predavanja.

### **Preporučena dodatna literatura (izborna):**



## **Opis predmeta** (sažetak i ciljevi kolegija):

### Izborni kolegij "OMICS" metode u biotehnologiji

U postgenomskoj eri napredak u bioznanostima temeljen je na novim tehnologijama. Velika kompleksnost bioloških sistema zahteva sveobuhvatni pristup. Biološke informacije sadržane u pojedinačnim biološkim molekulima (nukleinske kiseline, proteini, peptidi, lipidi, glikani i drugi metaboliti) neophodne su za razumevanje bioloških sistema. Usled različitih biokemijskih svojstava bioloških molekula tehnologije njihove analize su različite. Velika heterogenost zahteva visokoprotodne metode kako bi bila sagledana u održivom roku. Prikupljanje i validacija podataka osnov su uspešne primene OMICS tehnologija u istraživanjima, medicini, biotehnologiji. Integracija bioloških podataka dobijenih različitim tehnikama i različitim eksperimentima neophodna je da bismo dobili detaljniji uvid u funkcionisanje stanice i bolje razumeli molekulske osnove bolesti.

Cilj kolegija je upoznavanje sa primenom različitih visokoprotodnih tehnika u analizi bioloških molekula neophodnih u traganju za odgovorom na zadato biološko pitanje i primeni u medicini i biotehnologiji.

## **Ishodi učenja:**

### 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:

- Objasniti principe relevantnih visokoprotodnih metoda za karakterizaciju bioloških sistema i razumeti informaciju sadržanu u rezultatima pojedinačnih visokoprotodnih metoda
- Proceniti prednosti i mane specifičnih visokoprotodnih metoda
- Razumeti važnost evaluacije i kvaliteta podataka u OMICS istraživanjima
- Odabrati metode i razumeti korake neophodne za dizajn OMICS eksperimenata
- Razumeti važnost i potencijalnu primenu integrativnog OMICS pristupa
- Pratiti i kritički evaluirati znanstvenu literaturu u OMICS oblasti



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

### A. Predavanja:

#### P1. Uvod u OMICS

#### P2, P3. Metode razdvajnja biomolekula

- principi elektroforeze
- principi kapilarne elektroforeze (CE)
- principi tekućinske kromatografije (LC)

#### P4, P5, P6. Masena spektrometrija

- koncept masenog spktrometra
- prirodni izotopi
- tehnike ionizacije i tip generiranih iona,
- tehnike fragmentacije iona
- nomenklatura peptidnih fragmenata
- maseni analizatori (TOF, Astral, Q, LIT, OT, FT-ICR, IM) principi rada i osobine
- detektori u masneoj spektrometriji
- struktura glavnih masenih spektrometara za primenu u OMICS

#### P7, P8. Proteomika

- definicija i primena
- izazovi u analizi proteoma
- proteomika bazirana na protutjelima
- proteomika bazirana na masenoj spektrometriji

#### P9. Posttranslacijske modifikacije (PTM) proteina

- opće o PTM
- fosfoproteomika
- glikoproteomika i glikomika

#### P10. Priprema uzoraka za proteomiku

#### P11, P12. Genomika i Transkriptomika



- definicija i primena
- metode analize (NGS, PCR, microarrays)

P13, P14. Metabolomika

- definicija i primena
- metode analize metaboloma (GC-MS, LC-MS , NMR)

P15. Integrativni OMICS pristup

- kompjuterske metode za integraciju bioloških podataka

P16. Sistemska biologija i OMICS

P17, P18. Značaj i primena OMICS tehnologija u personalizovanoj medicini

P19. OMICS na nivou jedne stanice (Single cell OMICS)

P20. Uloga biobanki u OMICS

- prikupljanje uzoraka
- čuvanje uzoraka
- etička pitanja

*B. Seminari:*

S1-S10. Teme seminara biti će definirane u skladu sa interesovanjima studenata.

*C. Vježbe:*

Nisu predviđene za školsku 2022-2023.

**Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:**



### Ispit:

Esej do 10 strana (veličina slova 11, prored 1; slike i reference ne računati u broj strana) na temu primene OMICS u hipotetičkoj studiji.

Pismena ili usmena odbrana eseja (do 20 min).

### Ispitni rokovi:

1. Studenti imaju na raspolaganju do tri dana za pripremu eseja.

Eseje dostaviti na e-adresu: [uros@chem.bg.ac.rs](mailto:uros@chem.bg.ac.rs) najkasnije do 18.07.2023.

Termini odbrane eseja po dogovoru.

2. ispitni rok održat će se (definirati datum, mjesto i vrijeme).

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):

70% ocene čini esej (kontinuirana nastava) i 30% ocene čini odbrana eseja (završni ispit).

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
8.07.2024.	sci	11-14h	3	O-268	P1, P2, P3	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
9.07.2024.	svi	11-15h	4	O-268	P4, P5, P6	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
10.07.2024.	svi	11-14h	3	O-268	P7, P8, P9	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
11.07.2024.	svi	11-14h	3	O-268	P10, P11, P12	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
12.07.2024.	svi	11-14h	3	O-268	P13, P14, P15	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
15.07.2024.	svi	11-14h	3	O-268	P16, P17	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
16.07.2024.	svi	11-14h	3	O-268	P18, P19, P20	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
17.07.2024.	svi	10-14h	4	O-268	Seminar – Odabir teme za ispit	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
18.07.2024.	svi	10-14h	4	O-268	Seminar – Odabir teme za ispit	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
19.07.2024.	svi	10-13h		O-268	Ispit	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković

### Dodatne informacije:

Molimo sve studente 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*.