

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

**Akadska godina:** 2025/2026

**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 sveobuhvatan 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 uspješne primene OMICS tehnologija u istraživanjima, medicini, biotehnologiji. Integracija bioloških podataka dobijenih različitim tehnikama i različitim eksperimentalnim pristupima svojstvenim pojedinačnim OMICS oblastima (genomika, transkriptomika, proteomika, metabolomika) neophodna je da bismo dobili detaljniji uvid u funkcionisanje stanice, tkiva, organizma 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 razdvajanja biomolekula**

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

**P4, P5, P6. Masena spektrometrija**

- koncept masenog spektrometra
- 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 masenoj 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
- proteomika bazirana na aptamerima

**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 2025-2026.

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

**Ispit:**

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

Pismena ili usmena odbrana eseja (20-30 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 17.07.2025.

Termini odbrane eseja po dogovoru.

2. ispitni rok održat će se (definiirati datum, mjesto i vrijeme).
3. ispiti rok održati će se u srpnju 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
6.07.2026.	sci	11-14h	3	O-339	P1, P2, P3	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
7.07.2026.	svi	12-16h	4	O-339	P4, P5, P6	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
8.07.2026.	svi	11-14h	3	O-339	P7, P8, P9	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
9.07.2026.	svi	9-12h	3	O-339	P10, P11, P12	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
10.07.2026.	svi	13.30-16.30h	3	O-339	P13, P14, P15	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
13.07.2026.	svi	11-14h	3	O-339	P16, P17	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
14.07.2026.	svi	11-14h	3	O-339	P18, P19, P20	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
15.07.2026.	svi	10-14h	4	O-339	Seminar – Odabir teme za ispit	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković
16.07.2026.	svi	10-14h	4	O-339	Seminar – Odabir teme za ispit	Doc. dr. sc. Uroš Anđelković

17.07.2026.	svi	10-13h		O-339	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*.