

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:

## Nanomedicina

**Akadska godina:** 2024/2025

**Studij:** Diplomski sveučilišni studij "Biotehnologija u medicini"

**Kod kolegija:** BUM102

**ECTS bodovi:** 5

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** hrvatski (ili engleski ukoliko bude ERASMUS studenata)

**Nastavno opterećenje kolegija:** 50 sati (30P+15S+5V)

**Preduvjeti za upis kolegija:** nema

### Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: izv. prof. dr. sc. Jelena Ban

Adresa: Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

tel: 051 584 576

e-mail: [jelena.ban@biotech.uniri.hr](mailto:jelena.ban@biotech.uniri.hr)

**Vrijeme konzultacija:** po dogovoru

### Izvođači i nastavna opterećenja:

izv. prof. dr. sc. Jelena Ban (26P + 10S + 3V x 2 grupe)

prof. dr. sc. Saša Zelenika (2P)

doc. dr. sc. Toni Todorovski (2P)

dr. sc. Zrinko Baričević (5S + 2V x 2 grupe)

### Obavezna literatura:

Jain, Kewal K: The Handbook of Nanomedicine, Humana Press

### Preporučena dodatna literatura (izborna):

Ban J and Mladinić Pejatović M: "Nanotechnology Approaches for Autologous Stem Cell Manipulation in Personalized Regenerative Medicine". In: Personalized Medicine in Healthcare Systems-Legal, Medical and Economic Implications, Springer International Publishing, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-16465-2

U svakom predavanju biti će uključena literatura vezana uz specifičnu temu.

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

Kolegij obuhvaća uvod u principe nanomedicine te znanja o najvažnijim metodama i dostignućima u području nanotehnologije usmjerene ka medicini, bazirajući se prvenstveno na temeljnim istraživanjima. Kolegij osigurava studentima mogućnost stjecanja eksperimentalnih i praktičnih znanja iz nanotehnologije. Tijekom provedbe kolegija objasnit će se osnovni koncepti, metode i instrumenti koji se koriste u nanotehnologiji. Kolegij se odvija za domaće i inozemne studente (po potrebi i na engleskom jeziku, u dogovoru sa studentima). Tijekom kolegija studenti će steći znanje koje im je potrebno za razumijevanje područja primijene nanomedicine, razumijevanje načina dizajniranja nanouređaja i nanolijekova te razliku između tradicionalnih metoda i nanotehnologije.

**Ishodi učenja:**

Nakon završenog programa iz predmeta studenti će moći:

- razumijeti osnovne principe nanotehnologije i njene primjene u biomedicini
- razumijeti primjenu nanomedicine u razvoju lijekova, dijagnostici, prevenciji i liječenju bolesti
- prepoznati doprinos nanotehnologije u medicini
- upoznati se putem vježbi sa nekim od metoda i tehnika koje se koriste u nanomedicini poput mikroskopa atomskih sila (AFM) i visokorazlučive mikroskopije

**Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):****A. Predavanja** (2h svako predavanje):

- P1. Uvod u nanomedicinu
- P2. Nanotehnologija: mikro/nano elektromehanički sustavi (prof. dr. sc. Saša Zelenika)
- P3-5. Nanomaterijali i nanočestice 1. dio (6h)
- P6. Grafeni (3h)
- P7. Doprinos nanotehnologije u borbi protiv koronavirusa
- P8. AFM i nanoskopija- primjene u biomedicini (4h)
- P9. Nanotehnologija u neuroznanosti
- P10. Nanotehnologija i matične stanice
- P11. Nanodijagnostika
- P12. Nanotehnologija peptida (doc. dr. sc. Toni Todorovski) – na engleskom jeziku
- P13. Etika u Nanomedicini (1h)

**B. Seminari:**

- S1. Toksičnost nanočestica (1h)
- S2. Nanobiotehnologija u isporuci lijekova (2h)
- S3. Nanogenomika: DNA i RNA nanotehnologija (3h)
- S4. Nanosenzori i DNA-sekvencioniranje (2h)
- S5. Quantum Dots i ostale nanočestice (3h)
- S6. Nanočestice u molekularnoj dijagnostici (3h)
- S7. Etika, sigurnost primjene i regulatorni aspekti nanomedicine (1h)

**C. Vježbe:**

V1. Fluorescentna mikroskopija povećane rezolucije (3 sata)

V2. Mikroskopija atomske sile (2 sata)

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

Student/ica mora redovito pohađati nastavu te ukoliko izostane sa više od 30%, bilo opravdano ili neopravdano, ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi pravo izlaska na završni ispit.

Tijekom kolegija moguće je ukupno prikupiti 100 bodova (50 iz kontinuirane provjere znanja kroz aktivno sudjelovanje na seminarima i vježbama, a 50 na završnom pismenom ispitu).

**Ispitni rokovi:**

1. ispitni rok održat će se **u srijedu, 15.05.2025. u 11:00 (O-269 i O-339).**
2. ispitni rok održat će se u srijedu, **29.05.2025. u 12:00 (O-339).**
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):**

*Redovito pohađanje nastave:* predavanja, seminari i vježbe su obavezni.

Tijekom kolegija student/studentica može ukupno prikupiti 100 bodova. Kontinuirana provjera znanja čini 50 maksimalnih bodova (od čega 40 bodova za aktivno sudjelovanje na seminarima, 5 bodova za vježbe i 5 bodova za aktivno sudjelovanje u nastavi). Završni pismeni ispit iznosi 50 maksimalnih bodova.

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% 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 (oznaka učionice ili online)	Oblik nastave	Izvođač
22.04.2025.	svi	9:00-11:00	2	O-269	P1	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
23.04.2025.	svi	9:00-11:00	2	O-269	P2	prof. dr. sc. Saša Zelenika
24.04.2025.	svi	9:00-11:00	3	O-269	P3-4	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
25.04.2025.	svi	9:00-11:00	3	O-269	P4-5	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
2. tjedan						
28.04.2025.	svi	10:00-12:45	3	O-269	P6	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
29.04.2025.	svi	9:00-11:45	3	O-269	P6-7	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
29.04.2025.	svi	11:45-12:30	1	O-269	S1	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
30.04.2025.	svi	9:00-11:45	3	O-269	P8	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
01.05.2025.	praznik					
02.05.2025.	svi	9:00-10:00	1	online	P8	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
02.05.2025.	svi	10:00-13:30	4	online	S2-3	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban/ dr.sc. Zrinko Baričević
3. tjedan						
05.05.2025.	svi	10:00-13:30	5	O-269	S3-5	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban/ dr.sc. Zrinko Baričević
05.05.2025.	svi	13:30-15:00	2	O-233	V2	dr.sc. Zrinko Baričević
06.05.2025.	Otvoreni dan					

07.05.2025.	svi	9:00-12:30	5	O-269	S5-7	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
08.05.2025.	svi	9:00-12:30	4	O-269	P9-10	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
09.05.2025.	svi	9:00-11:30	3	O-269	P10-11	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
09.05.2025.	svi	11:30- 14:00	3	O-239 i O- 251	V1	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
4. tjedan						
14.05.2025	svi	10:00- 11:30	2	O-269	P12	doc. dr. sc. Toni Todorovski
14.05.2025	svi	11:45- 12:30	1	O-269	P13	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
15.05.2025.	svi	15:30- 17:00		O-030	Završni ispit	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban

### Dodatne informacije

Ukoliko bude dolaznih ERASMUS studenata, nastava će se održavati na engleskom jeziku (po dogovoru se mogu održati dodatne konzultacije na hrvatskom).

### 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*.

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*.



Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova  
*Faculty of Biotechnology and Drug Development*

UNIRI

Sveučilište u Rijeci  
*University of Rijeka*