

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:

Nanomedicina

Akadska godina: 2025/2026

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

Vrijeme konzultacija: po dogovoru

Izvođači i nastavna opterećenja:

izv. prof. dr. sc. Jelena Ban (26P + 12S + 3V x 2 grupe)

prof. dr. sc. Saša Zelenika (2P)

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

dr. sc. Zrinko Baričević (3S + 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

Maria Elisabetta Ruaro, Jelena Ban and Vincent Torre: "Characterization of embryonic stem (ES) neuronal differentiation combining atomic force, confocal and DIC microscopy imaging". "Embryonic Stem Cells / Book 3", InTech - Open Access Publisher, ISBN 978-953-307-632-4, October 2011. DOI: 10.5772/24014

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 objasniti 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 nanotehnologije 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 fluorescentne 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. Nanobiotehnologija u dostavi lijekova i organske nanočestice
- P4-5. Nanočestice - 2. dio (3h)
- P6. Grafeni (3h)
- P7. AFM i nanoskopija- primjene u biomedicini (4h)
- P8. Biomimetički nanomaterijali (4h)
- P9. Doprinos nanotehnologije u borbi protiv koronavirusa
- P10. Nanotehnologija i matične stanice
- P11. Nanotehnologija u neuroznanosti
- P12. Toksičnost nanočestica
- P13. Nanotehnologija peptida (doc. dr. sc. Toni Todorovski) – na engleskom jeziku

B. Seminari:

- S1. Nanogenomika i nanosenzori: DNA i RNA nanotehnologija (3h)- dr. sc. Zrinko Baričević
- S2. Nanobiotehnologija u isporuci lijekova (2h)
- S3. Toksičnost nanočestica (1h)
- 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 visoke razlučivosti (3 sata)

V2. Mikroskopija atomskih sila (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 utorak, 12.05.2026. u 15:00 (O-030)**.
2. ispitni rok održat će se u svibnju po dogovoru
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	Grup a	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto (oznaka učionice ili online)	Oblik nastave	Izvođač
20.04.2026.	svi	10:00- 12:00	2	O-269	P1	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
21.04.2026.	Otvoreni dan					
22.04.2026.	svi	9:00- 11:00	2	O-269	P2	prof. dr. sc. Saša Zelenika
23.04.2026.	svi	9:00- 11:30	3	O-269	P3	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
24.04.2026.	svi	8:30- 11:00	3	O-269	P4	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
2. tjedan						
27.04.2026.	svi	10:00- 12:30	3	O-269	P5	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
28.04.2026.	svi	8:30-9:30	1	O-269	P6	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
28.04.2026.	svi	9:45- 11:30	3	O-269	S1	dr. sc. Zrinko Baričević
29.04.2026.	svi	9:00- 11:30	3	O-269	P7	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
29.04.2026.	2 grupe	11:15- 13:00	2	O-251/O- 233	vježbe	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban / dr. sc. Zrinko Baričević
30.04.2026.	svi	9:00- 11:45	3	O-269	P8-9	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
01.05.2026.	praznik					
3. tjedan						
04.05.2026.	svi	10:00- 13:30	3	O-269	S3-4	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
05.05.2026.	svi	9:00- 12:30	4	O-269	S5-6	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
06.05.2026.	svi	8:30-9:30	2	O-269	P	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban

06.05.2026.	svi	9:30-11:45	3	O-269	S6-7	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
07.05.2026.	svi	9:00-11:30	3	O-269	P10-11	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
08.05.2026.	svi	9:00-11:30	3	O-269	P12	izv.prof.dr.sc. Jelena Ban
4. tjedan						
11.05.2026.	svi	10:00-11:30	2	O-269	P13	doc. dr. sc. Toni Todorovski (predavanje na engleskom jeziku)
12.05.2026.	svi	15:00-16:15		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*.