



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:  
**Mikrobiologija**

**Akadska godina:** 2023/2024

**Studij:** Preddiplomski sveučilišni studij *Biotehnologija i istraživanje lijekova, II godina studija*

**Kod kolegija:** BIL205

**ECTS bodovi:** 8

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** Hrvatski / Engleski

**Nastavno opterećenje kolegija:** 80 sati (50P + 10S + 20V)

**Preduvjeti za upis kolegija:** položen završni ispit iz kolegija "Stanična i molekularna biologija"

**Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: doc. dr. sc. Željka Maglica i izv. prof. Igor Jurak

Adresa: Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, Radmile Matejčić 2

tel: +385 (0)51 584 556

e-mail: [zeljka.maglica@uniri.hr](mailto:zeljka.maglica@uniri.hr), [igor.jurak@uniri.hr](mailto:igor.jurak@uniri.hr)

**Vrijeme konzultacija:** Željka Maglica: nakon svakog predavanja i seminara ili po dogovoru uz predhodnu e-mail najavu. Igor Jurak, srijedom 13-14:00 h, soba O-221

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

doc. dr. sc. Željka Maglica (30P+5S+20Vx 2 grupe)

doc. dr. sc. Igor Jurak (20P+5S)

David Visentin (20Vx 2 grupe)

**Obavezna literatura:**

1. Brock Biology of Microorganisms (16th ed.) (2020) by Michael T. Madigan, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, W. Matthew Sattley & David A. Stahl, Pearson Education, Inc., San Francisco
2. Skripta predavanja: transkripti prezentacija nakon predavanja (dostupno na Merlin serveru)
3. Principles of Virology, 4th ed. – određena poglavlja



## Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Mikrobiologija je temeljna biološka znanost koja se bavi proučavanjem mikroskopski vidljivih organizama. Na ovom kolegiju studenti će naučiti klasifikaciju mikroorganizama te će se upoznati sa osnovama funkcioniranja bakterija, virusa, archaea, kvasaca i protozoa. U sklopu tog djela kolegija poseban naglasak biti će na organizaciji gena i metabolizmu bakterijskih stanica. U drugom djelu kolegija studenti će naučiti o bakterijama koje interagiraju s ljudskim tijelom te o važnosti antibiotika. Osim ljudskog zdravlja, mikroorganizmi igraju važnu ulogu u raznim drugim ekosustavima, od voda, mora do zemlje te će studenti dobiti uvid u rasprostranjenost i važnost mikroorganizama za ekologiju. Konačno, polaznici kolegija će se upoznati sa uporabom mikroorganizama u biotehnologiji, prehrambenoj i drugim industrijama.

U sklopu seminara studenti će naučiti neke specifične karakteristike mikroorganizama i njihove uporabe u komercijalne svrhe. Ujedno, studenti će se upoznati s velikim brojem patogenih mikroorganizama. Patogeni mikroorganizmi birani su prema njihovoj rasprostranjenosti ili opasnosti po ljudsko zdravlje.

Na vježbama će se studenti upoznati s osnovnim tehnikama rada u mikrobiološkom laboratoriju. Naučiti će kako se uzgajaju i selektiraju različite vrste bakterija, kako se određuje osjetljivost bakterija na antimikrobne spojeve i dr. Nakon odslušanog kolegija studenti će dobiti uvid u glavne karakteristike mikroorganizama, njihovoj ulozi u medicini i biotehnologiji te se upoznati s glavnim tehnikama rada s bakterijama.

## Ishodi učenja:

*Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu:*

- Selekcija mikroorganizama na hranjivim podlogama i osnovne tehnike rada s mikroorganizmima
- Bojanje mikroskopskih preparata i raspoznavanje osnovnih mikroorganizama
- Biološko utvrđivanje specifičnih karakteristika osnovnih mikroorganizama
- Utvrđivanje osjetljivosti na antimikrobne spojeve
- Upoznavanje kako se mikroorganizmi mogu koristiti u industriji

**Nakon završenog programa iz predmeta studenti će stoga moći:**

- Klasificirati osnovne mikroorganizme
- Definirati osnovne pojmove iz mikrobiologije
- Razumjeti ulogu mikroorganizama u zdravlju i bolesti
- Opisati ulogu mikroorganizama u znanosti, ekologiji, biotehnologiji i industriji
- Samostalno pripremiti mikrobiološki uzorak i odrediti temeljne pokazatelje rasta i diobe

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

### A. Predavanja

#### P1. Introduction to microbiology (Chapter 1) 2h

- Observing the world of microbes
- History of microbiology
- Diversity of the microbe world and its classification

#### P2. Microbial cell structure and function (Ch. 2) 4h

- Cell morphology
- Cell walls
- Microbial locomotion



**P3. Microbial metabolism (Ch. 3) 2h**

- Basic strategies
- Respiration in different bacteria
- Fermentation

**P4. Microbial information flow and protein processing (Ch. 4) 2h**

- DNA replication
- RNA synthesis: Transcription
- Protein Synthesis: Translation

**P5. Microbial growth and its control (Ch. 5) 2h**

- Bacterial cell division
- Population growth
- Control of microbial growth

**P6. Microbial regulatory systems (Ch. 6) 2h**

- Transcriptional regulation
- Sensing and signal transduction
- Regulation of Enzymes

**P7. Molecular biology of microbial growth (Ch. 7) 2h**

- Cell division
- Biofilm formation
- Antibiotic targets

**P8. Genetics of Bacteria and Archaea and Biotechnology (Ch. 11 and 12) 2h**

- Gene transfer in bacteria
- Biotechnology
- Genome editing

**P9. Microbial evolution and diversity (Ch. 13 and 14) 2h**

- The origin of life on Earth
- Metabolic diversity of microorganisms

**P10. Functional diversity of microorganisms (Ch. 15 and 16) 2h**

- Diversity in different cycles
- Morphological diversity
- Classification of bacteria

**P11. Diversity of Archaea and Yeasts and microbial Eukarya (Ch. 17 and 18) 2h**

- Archaeal specificity
- Basic characteristics of unicellular organisms
- Diversity of archaea, yeast and protists

**P12. Microbial ecology (Parts of Ch. 19, 20, 21, 22, and 23) 2h**

- Basic principles and techniques
- Microbial ecosystems
- Microbial symbiosis



**P13. Microbial interactions with humans (Ch. 24 and 25) 2h**

- Human microbiota
- Basic principles of pathogenicity
- Antimicrobial drugs

**P14. Infectious diseases and their transmission (Ch. 29, 30, 31, 32, and 33) 2h**

- Virus vs. bacterial infections
- The most common and most dangerous pathogens

**P15. Virology – basic concepts (1 h)**

**P16. Structure of virion, attachment and entry – (1h)**

**P17. Intercellular trafficking and replication (1h)**

**P18. Strategy of replication I – large DNA viruses (3h)**

**P19. Strategy of replication II – mins(-)ssRNA (3h)**

**P20. Strategy of replication II – plus(+)ssRNA (3h)**

**P21. Strategy of replication III – retroviruses (3h)**

**P22. Virus diagnostics and research (2h)**

**P23. Subviral infectious agents (1h)**

**P24. Viruses in biotechnology (2h)**

**B. Seminari:**

Početkom nastave će svakom studentu biti dodjeljena tema koju će samostalno obraditi i prezentirati. Neke od tema koje će biti obrađene tijekom prvih pet seminarskih termina (S1-S5) su: *Streptococcus mutans*; *Streptococcus pneumoniae*; *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria meningitidis*; uropathogenic *Escherichia coli*; *Escherichia coli* O157:H7; *Staphylococcus aureus*; *Mycobacterium tuberculosis*; *Clostridium tetani*; *Bordetella pertussis*; *Corynebacterium diphtheria*; *Treponema pallidum*; *Neisseria gonorrhoeae*; *Listeria monocytogenes*; *Shigella dysenteriae*; *Legionella pneumophila*, *Enterococcus faecalis*; *Helicobacter pylori*; *Salmonella enterica* serovar Typhi; *Rickettsia prowazekii*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Vibrio cholerae*; *Clostridium difficile*; *Plasmodium falciparum*; *Yersinia pestis*; *Candida albicans*; *Leishmania*; Bioterrorism; role of yeast in the production of beer and wine; production of electricity using microorganisms, plastic-degrading bacteria, oil-degrading bacteria.

**C. Vježbe:**

V1. Microbiological laboratory, equipment, microscopes, sterilization and disinfection

V2. Growing bacteria and bacterial growth media

V3 and V4. Microscopic preparations and staining processes

V5. Determining the number of microbes

V6. Determining the growth curve

V7. Preparation of competent bacteria for bacterial transformation

V8. Bacterial transformation (heat shock)

V9 and V10. Determination of microbial sensitivity to antimicrobial compounds (antibiotics)



## Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

**Pohađanje predavanja je preporučeno.** Pohađanje seminara i vježbi je obavezno i nije ih moguće nadoknaditi. Nije moguće mjenjati grupe ni radna mjesta tijekom vježbi jer se vježbe nadovezuju jedna na drugu. Prije početka eksperimentalnog rada biti će pismena provjera pripremljenosti studenta te će se provjeravati rezultati prethodnog rada. Na vježbama je moguće ostvariti 5 ocjenskih bodova.

Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se na 3 kolokvija (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 45% konačnog uspjeha studenta. Svaki kolokvij nositi će 15 ocjenskih bodova. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za sudjelovanje na završnom ispitu, koji će činiti 50% završne ocjene kolegija.

## Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 20.12.2023. od 13-15h u Informatičkoj učionici O-366 i O-339
2. ispitni rok održat će se u siječnju prema dogovoru sa studentima
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):

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	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
03.10.2023.	svi	11:00-12:30	2	O-030	P1	Željka Maglica
04.10.2023.	svi	8:00-12:00	4	O-030	P2	Željka Maglica
10.10.2023.	svi	15:30-19:30	4	O-030	P3 i P4	Željka Maglica
11.10.2023.	svi	15-19	4	O-030	P5 i P6	Željka Maglica
17.10.2023.	Grupa 1	9-10	1	O-339	Kolokvij I	Željka Maglica
17.10.2023.	Grupa 2	10-11	1	O-339	Kolokvij I	Željka Maglica
17.10.2023.	svi	11-13	2	O-030	P7	Željka Maglica
18.10.2023.	svi	13-17	4	O-030	P8 i P9	Željka Maglica
24.10.2023.	svi	15:00-18:30	4	O-030	P10 i P11	Željka Maglica
25.10.2023.	svi	14:15-17:45	4	O-030	P12 i P13	Željka Maglica
31.10.2023.	Grupa 2	9:30-10:30	1	O-339	Kolokvij 2	Željka Maglica
31.10.2023.	Grupa 1	10:30-11:30	1	O-339	Kolokvij 2	Željka Maglica
31.10.2023.	svi	12:00-13:30	2	O-030	P14	Željka Maglica
01.11.2023.	NEMA NASTAVE					
07.11.2023.	svi	8:30-13:30	5	O-030	S1-S5	Željka Maglica
08.11.2023.	Grupa 1 i 2	9-12	4	Praktikum 1 i 2	V1 i V2	Željka Maglica David Visentin
08.11.2023.	Grupa 3 i 4	12-15	4	Praktikum 1 i 2	V1 i V2	Željka Maglica David Visentin



14.11.2023.	Grupa 3 i 4	9-12	4	Praktikum 1 i 2	V3 i V4	Željka Maglica David Visentin
14.11.2023.	Grupa 1 i 2	12-15	4	Praktikum 1 i 2	V3 i V4	Željka Maglica David Visentin
15.11.2023.	Grupa 1 i 2	10-12	2	Praktikum 1 i 2	V5	Željka Maglica David Visentin
15.11.2023.	svi	12-15	3	O-030	P15-P17	Igor Jurak
15.11.2023.	Grupa 3 i 4	15-17	2	Praktikum 1 i 2	V5	Željka Maglica David Visentin
21.11.2023.	Grupa 3 i 4	9:30-11:30	2	Praktikum 1 i 2	V6	Željka Maglica David Visentin
21.11.2023.	svi	11:30- 14:30	3	O-030	P18	Igor Jurak
21.11.2023.	Grupa 1 i 2	14:30- 16:30	2	Praktikum 1 i 2	V6	Željka Maglica David Visentin
22.11.2023.	Grupa 1 i 2	9:00-11:00	2	Praktikum 1 i 2	V7	Željka Maglica David Visentin
22.11.2023.	svi	11:00- 14:00	3	O-269	P19	Igor Jurak
22.11.2023.	Grupa 3 i 4	14:00- 16:00	2	Praktikum 1 i 2	V7	Željka Maglica David Visentin
28.11.2023.	Grupa 3 i 4	10-12	2	Praktikum 1 i 2	V8	Željka Maglica David Visentin
28.11.2023.	svi	12-15	3	O-030	S6-S8	Igor Jurak
28.11.2023.	Grupa 1 i 2	15-17	2	Praktikum 1 i 2	V8	Željka Maglica David Visentin
29.11.2023.	Grupa 1 i 2	9-11	2	Praktikum 1 i 2	V9	Željka Maglica David Visentin
29.11.2023.	svi	11-14	3	O-269	P20	Igor Jurak
29.11.2023.	Grupa 3 i 4	14-16	2	Praktikum 1 i 2	V9	Željka Maglica David Visentin
05.12.2023.	Grupa 3 i 4	8:30-10:30	2	Praktikum 1 i 2	V10	Željka Maglica David Visentin
05.12.2023.	svi	10:30- 13:30	3	O-030	P21	Igor Jurak



05.12.2023.	Grupa 1 i 2	13:30- 15:30	2	Praktikum 1 i 2	V10	Željka Maglica David Visentin
06.12.2023.	svi	9-12	3	O-030	P22 i P23	Igor Jurak
12.12.2023.	svi	11-13	2	O-030	P24	Igor Jurak
12.12.2023.	svi	13-14:30	2	O-030	S9 i S10	Igor Jurak
13.12.2023.	Grupa 1	10-11	1	O-339	Kolokvij 3	Igor Jurak
13.12.2023.	Grupa 2	11-12	1	O-339	Kolokvij 3	Igor Jurak
19.12.2023.	NEMA NASTAVE					
20.12.2023.	svi	13-15	2	O-366 O-339	Završni ispit	Željka Maglica i Igor Jurak

\*Moguće su promjene rasporeda nastave zbog nepredviđenih okolnosti.

### Dodatne informacije:

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.

### Akademski 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*.