



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Mikrobiologija

Akadska godina: 2019/2020

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

Kod kolegija: BIL205

ECTS bodovi: 6

Jezik na kojem se izvodi kolegij: Engleski

Nastavno opterećenje kolegija: 60 sati (30P + 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

Adresa: Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, Radmile Matejčić 2, O-217

tel: +385 (0)51 584 556

e-mail: zeljka.maglica@uniri.hr

Vrijeme konzultacija: nakon svakog predavanja i seminara ili po dogovoru uz predhodnu e-mail najavu.

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

doc. dr. sc. Željka Maglica (28P+10S+20Vx 2 grupe)

doc. dr. sc. Igor Jurak (2P)

mag. biotech. in med. Andreja Zubković (20Vx 2 grupe)

Dragica Dumić (20V x 2 grupe)

Obavezna literatura:

1. Brock Biology of Microorganisms (15th ed.) (2018) 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)

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. S. Kalenić i sur.: Medicinska mikrobiologija, Medicinska naklada Zagreb, 2013



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, archea, 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)

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

P2. Microbial cell structure and function (Ch. 2)

- Cell morphology
- Cell walls
- Microbial locomotion

P3. Microbial metabolism (Ch. 3)

- Basic strategies
- Respiration in different bacteria
- Fermentation

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

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

P5. Microbial growth and its control (Ch. 5)

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

P6. Microbial regulatory systems (Ch. 6)

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

P7. Molecular biology of microbial growth (Ch. 7)

- Cell division
- Biofilm formation
- Antibiotic targets

P8. Viruses (Ch. 8 and 10)

- Basic characteristics of viruses
- Classification of viruses
- Diversity of viruses and their usage

P9. Genetics of Bacteria and Archaea and Biotechnology (Ch. 11 and 12)

- Gene transfer in bacteria
- Biotechnology
- Genome editing



- P10. Microbial evolution and diversity (Ch. 13 and 14)**
- The origin of life on Earth
 - Metabolic diversity of microorganisms
- P11. Functional diversity of microorganisms (Ch. 15 and 16)**
- Diversity in different cycles
 - Morphological diversity
 - Classification of bacteria
- P12. Diversity of Archaea and Yeasts and microbial Eukarya (Ch. 17 and 18)**
- Archaeal specificity
 - Basic characteristics of unicellular organisms
 - Diversity of archaea, yeast and protists
- P13. Microbial ecology (Parts of Ch. 19, 20, 21, 22, and 23)**
- Basic principles and techniques
 - Microbial ecosystems
 - Microbial symbiosis
- P14. Microbial interactions with humans (Ch. 24 and 25)**
- Human microbiota
 - Basic principles of pathogenicity
 - Antimicrobial drugs
- P15. Infectious diseases and their transmission (Ch. 29, 30, 31, 32, and 33)**
- Virus vs. bacterial infections
 - The most common and most dangerous pathogens

B. Seminari:

Početkom nastave će svakom studentu biti dodjeljena tema koju će samostalno obraditi i prezentirati. Neke od tema koje će biti obrađene tijekom 10 seminarskih termina (S1-S10) su: *Streptococcus mutans*; Rhinoviruses; Influenza; *Streptococcus pneumoniae*; *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria meningitidis*; uropathogenic *Escherichia coli*; *Escherichia coli* O157:H7; Herpes simplex; Hepatitis viruses; Human immunodeficiency virus; Dengue; Human papillomavirus; Ebola; *Staphylococcus aureus*; *Mycobacterium tuberculosis*; *Clostridium tetani*; *Bordetella pertussis*; *Corynebacterium diphtheriae*; *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*; West Nile virus, Zika; Bioterrorism; The role of yeast in the production of beer and wine; The 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:

Redovitost u učenju i znanje studenata provjeravat će se na tri kolokvija (pismeno), koji će se provoditi po završetku svake velike nastavne jedinice, a njihova ukupna ocjena činiti će 60% konačnog uspjeha studenta. U prvom kolokviju biti će pokriveno i gradivo koje su student trebali usvojiti na prethodnim kolegijima na temu stanične građe i funkcije. Prolaz na kolokvijima je preduvjet za sudjelovanje na završnom ispitu, koji će činiti 30% završne ocjene kolegija. 5% konačnog uspjeha studenti mogu skupiti uspješnom prezentacijom seminara i 5% na vježbama. Ukoliko student izostane s tri ili više seminara i/ili vježbi neće moći pristupiti završnom ispitu bez obzira na razloge izostanka.

Seminarski radovi u obliku Power Point prezentacije moraju biti usmeno prezentirani (studenti trebaju pripremiti prezentaciju u trajanju 5-10 minuta). Prezentacije moraju biti jasne, sažeto prikazati koncept rada kojeg je student obrađivao i glavne rezultate. Svaka prezentacija mora završiti zaključcima i popisom korištene znanstvene literature. Detaljnije upute studenti će dobiti na predavanju na kojem će im biti dodjeljene seminarske teme. Ukoliko student **izostane** sa seminara na kojem treba prezentirati svoj seminarski rad, dužan ga je prezentirati u nekom drugom terminu, prema dogovoru s voditeljem, ali to mora biti za vrijeme trajanja nastave.

Pohadanje vježbi je obavezno i nije ih moguće nadoknaditi. Osim u iznimnim situacijama 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.

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 31.01.2020. od 12-14h u O-030.
2. ispitni rok održat će se 14.02.2020. od 13-15h u O-030.
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 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 35% 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
07.01.2020.	svi	9-13 h	4	O-030	P1 i P2	Željka Maglica
08.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P3	Željka Maglica
09.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P4	Željka Maglica
10.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P5	Željka Maglica
13.01.2020.	svi	9:30-10:30 h	1	O-030	Kolokvij 1	Željka Maglica
13.01.2020.	svi	10:30-12.30 h	2	O-030	P6	Željka Maglica
14.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P7	Željka Maglica
15.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P8	Igor Jurak
16.01.2020.	svi	9-11 h	2	O-030	P9	Željka Maglica
17.01.2020.	Grupa 1 i 2	9-11 h	2	O-352 i O-353	V1	Željka Maglica Andreja Zubković
17.01.2020.	svi	11-13 h	2	O-030	P10	Željka Maglica
17.01.2020.	Grupa 3 i 4	13-15 h	2	O-352 i O-353	V1	Željka Maglica Andreja Zubković
20.01.2020.	Grupa 3 i 4	8-10 h	2	O-352 i O-353	V2	Željka Maglica Andreja Zubković
20.01.2020.	svi	11-12 h	1	O-030	Kolokvij 2	Željka Maglica
20.01.2020.	svi	12-14 h	2	O-030	P11	Željka Maglica



20.01.2020.	Grupa 1 i 2	14-16 h	2	O-352 i O-353	V2	Željka Maglica Andreja Zubković
21.01.2020.	Grupa 1 i 2	8-10 h	2	O-352 i O-353	V3	Željka Maglica Andreja Zubković
21.01.2020.	svi	11-14 h	3	O-030	P12 i dio P13	Željka Maglica
21.01.2020.	Grupa 3 i 4	14-16 h	2	O-352 i O-353	V3	Željka Maglica Andreja Zubković
22.01.2020.	Grupa 3 i 4	8-10 h	2	O-352 i O-353	V4	Željka Maglica Andreja Zubković
22.01.2020.	svi	11-14 h	3	O-030	Dio P13 i P14	Željka Maglica
22.01.2020.	Grupa 1 i 2	14-16 h	2	O-352 i O-353	V4	Željka Maglica Andreja Zubković
23.01.2020.	Grupa 1 i 2	9-11 h	2	O-352 i O-353	V5	Željka Maglica Andreja Zubković
23.01.2020.	svi	11-14 h	2	O-030	P15	Željka Maglica
23.01.2020.	Grupa 3 i 4	14-16 h	2	O-352 i O-353	V5	Željka Maglica i Andreja Zubković
24.01.2020.	Grupa 1 i 2	9-11 h	2	O-352 i O-353	V6	Željka Maglica i Andreja Zubković
24.01.2020.	svi	11-14 h	3	O-030	S1-3	Željka Maglica
24.01.2020.	Grupa 3 i 4	14-16 h	2	O-352 i O-353	V6	Željka Maglica i Andreja Zubković
27.01.2020.	Grupa 3 i 4	9-11 h	2	O-352 i O-353	V7	Željka Maglica i Andreja Zubković
27.01.2020.	svi	11-12 h	1	O-030	Kolokvij 3	Željka Maglica
27.01.2020.	svi	12-14 h	2	O-030	S4-5	Željka Maglica
27.01.2020.	Grupa 3 i 4	14-16 h	2	O-352 i O-353	V7	Željka Maglica i Andreja Zubković
28.01.2020.	Grupa 3 i 4	9-11 h	2	O-352 i O-353	V8	Željka Maglica i Andreja Zubković



28.01.2020.	svi	11-14 h	3	O-030	S6-8	Željka Maglica
28.01.2020.	Grupa 1 i 2	14-16 h	2	O-352 i O-353	V8	Željka Maglica i Andreja Zubković
29.01.2020.	Grupa 1 i 2	9-11 h	2	O-352 i O-353	V9	Željka Maglica i Andreja Zubković
29.01.2020.	svi	11-13 h	2	O-030	S9-10	Željka Maglica
29.01.2020.	Grupa 3 i 4	13-15 h	2	O-352 i O-353	V9	Željka Maglica i Andreja Zubković
30.01.2020.	Grupa 3 i 4	9-11 h	2	O-352 i O-353	V10	Željka Maglica i Andreja Zubković
30.01.2020.	Grupa 1 i 2	11-13 h	2	O-352 i O-353	V10	Željka Maglica i Andreja Zubković
31.01.2020.	svi	12-14 h	2	O-030	Završni ispit	Željka Maglica

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.

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*.