

Kolegij: Opća bakteriologija

Voditelj: Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med.

Katedra: Katedra za mikrobiologij i parazitologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika

Godina studija: 2. godina

Akadska godina: 2023/2024

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Opća bakteriologija** je obvezni predmet na drugoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija Medicinsko laboratorijska dijagnostika koji se održava u zimskom semestru, a sastoji se od 30 sati predavanja, 0 sati seminara i 30 sati vježbi, ukupno 60 sati (**4,5 ECTS**).

**Cilj kolegija** je omogućiti usvajanje osnovnih znanja i vještina iz područja medicinske bakteriologije. Kolegij će omogućiti studentu usvajanje temeljnih znanja o bakterijama značajnim u humanoj medicini, te tehnikama koje se primjenjuju u mikrobiološkom laboratoriju u bakteriološkoj dijagnostici i ispitivanju osjetljivosti bakterija na antibiotike. Osobiti naglasak je na osposobljavanju studenata za samostalno izvođenje vještina iz područja opće bakteriologije.

**Sadržaj predmeta je sljedeći:** Građa i genetika bakterija. Metabolizam bakterija. Utjecaj fizikalnih čimbenika na bakterije. Sterilizacija i dezinfekcija. Patogeneza bakterijskih infekcija. Normalna mikrobiota. Bakterijski antigeni i vaccine. Osobitosti bakterijskih infekcija. Kontrola i prevencija infekcija. Laboratorijska dijagnostika bakterijskih infekcija. Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu i mehanizmi rezistencije na antibiotike.

### ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

#### I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- opisati i objasniti temeljne pojmove i terminologiju u medicinskoj bakteriologiji
- izreći definicije dezinfekcije, antiseptice i objasniti postupke dezinfekcije
- izreći definiciju sterilizacije i objasniti postupke sterilizacije
- usporediti razlike u metabolizmu pojedinih skupina bakterija
- opisati izravne i neizravne metode laboratorijske dijagnostike bakterijskih infekcija
- definirati temeljna načela kontrole kvalitete rada bakteriološkog laboratorija
- objasniti djelovanje antibiotika na bakterije te mehanizme rezistencije bakterija na antibiotike
- pravilno interpretirati rezultate provedenih testiranja osjetljivosti bakterija na antibiotike

#### II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- izraditi, obojati različitim metodama i mikroskopirati mikroskopske preparate
- izvesti pojedine metode precjepljivanja krutih i tekućih hranilišta
- interpretirati porast bakterija na pojedinim hranilištima
- testirati bakterijske sojeve različitim biokemijskim i imunološkim metodama
- izraditi pojedine vrste antibiograma
- interpretirati rezultate kontrole procesa sterilizacije

#### Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 8 tjedana. Tijekom vježbi nastavnik pokazuje te nadzire aktivno sudjelovanje studenata u izvođenju vježbi. Nastavnici sa studentima ravnopravno o specifičnostima izvođenja pojedine vježbe.

Tijekom nastave održat će se dva pismena test-kolokvija, te na kraju nastave završna praktična vježba i

pismeni završni test. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem obveznim test-kolokvijima, završnoj praktičnoj vježbi i pismenom ispitu student stječe 4,5 ECTS boda.

**Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se raspravlja:** Student je obavezan na vježbe nositi Priručnik Medicinska mikrobiologija i parazitologija koji pokriva program cjelokupne praktične nastave kolegija. Prije svake vježbe obveza studenta je pripremiti gradivo koje će se na vježbi obrađivati.

**Popis obvezne ispitne literature:**

1. Abram M, Bubonja Šonje M, Tićac B, Vučković D. Medicinska mikrobiologija i parazitologija. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2014.
2. Kalenić S. i sur. Medicinska mikrobiologija. Medicinska naklada, Zagreb, 2019.

**Popis dopunske literature:**

1. Duraković D, Duraković L: Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju (knjiga prva i knjiga druga), Durieux Zagreb, 1997.

**Nastavni plan:**

**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

**P1. Uvod u mikrobiologiju. Taksonomija i klasifikacija. Mikromorfologija bakterija**

Ishodi učenja:

- grupirati bakterije i klasificirati ih
- objasniti karakteristike građe bakterijske stanice
- razlikovati osobitosti staničnog zida gram pozitivnih i gram negativnih bakterija.

**P2. Metabolizam bakterija**

Ishodi učenja:

- objasniti ključne razlike u metabolizmu pojedinih skupina bakterija
- objasniti različite načine disanja aerobnih i anaerobnih bakterija
- navesti različite načine dobivanja energije iz glukoze u bakterijskoj stanici

**P3. Značajke rada i principi dijagnostike u bakteriološkom laboratoriju. Kultivacija**

Ishodi učenja:

- opisati značajke rada, pravila ponašanja i kontrolu kvalitete u bakteriološkom laboratoriju
- nabrojiti metode dijagnostike u bakteriologiji
- nabrojiti i opisati faze bakterijskog rasta (objasniti krivulju bakterijskog rasta)
- objasniti i opisati metode kultivacije bakterija

**P4. Genetika bakterija. Bakteriofagi**

Ishodi učenja:

- imenovati i opisati načine prijenosa genetskog materijala bakterija
- objasniti bakteriofage i njihovu potencijalnu primjenu u medicini

**P5. Patogeneza bakterijskih infekcija. Biofilm**

Ishodi učenja:

- objasniti pojmove patogenost i virulencija
- opisati različite mehanizme bakterijske virulencije
- nabrojiti načine prijenosa zaraznih bolesti
- navesti i usporediti Kochove postulate i molekularne Kochove postulate
- izreći definiciju bakterijskog biofilma i opisati način njegova nastanka

**P6. Imunološki odgovor na bakterijske infekcije. Bakterijska cjepiva**

Ishodi učenja:

- sažeto opisati imunološki odgovor na bakterijske infekcije
- nabrojiti i opisati bakterijska cjepiva

**P7. Utjecaj fizikalnih čimbenika na bakterije. Sterilizacija**Ishodi učenja:

- nabrojiti metode sterilizacije
- opisati pojedine metode sterilizacije
- nabrojiti i opisati postupke kontrole sterilizacijskih postupaka

**P8. Dezinfekcija**Ishodi učenja:

- navesti i opisati metode dezinfekcije
- navesti i opisati anitiseptike

**P9. Normalna mikrobiota čovjeka. Probiotici**Ishodi učenja:

- navesti razlike između rezidentne (trajne) i tranzitorne (prolazne) mikrobiote kože
- povezati normalnu mikrobiotu s održavanjem zdravlja i nastankom bolesti
- dati definiciju probiotika i opisati mehanizam njihova djelovanja na zdravlje čovjeka

**P10. Osobitosti bakterijskih infekcija. Dijagnostički uzorci**Ishodi učenja

- navesti pojedine načine prijenosa bakterijskih infekcija
- nabrojati infekcije pojedinih organa/organskih sustava
- razlikovati lokalnu od sustavne infekcije
- klasificirati uzorke za bakteriološku dijagnostiku

**P11. Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu. Mehanizmi rezistencije**Ishodi učenja:

- objasniti mehanizme djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu
- navesti mehanizme rezistencije bakterija na antibiotike
- dati primjere višestruko rezistentnih bakterija od medicinskog značenja

**P12. Metode određivanja osjetljivosti bakterija na antibiotike. Detekcija rezistencije.**Ishodi učenja:

- objasniti i usporediti pojedine metode određivanja osjetljivosti bakterija na antibiotike
- navesti i usporediti fenotipske i genotipske metode detekcije rezistencije

**P13. Imunološke/serološke dijagnostičke metode u bakteriologiji**Ishodi učenja:

- navesti primjere brzih imunoloških metoda
- nabrojiti serološke dijagnostičke metode
- navesti prednosti i ograničenja seroloških metoda
- usporediti imunološke/serološke i kultivacijske dijagnostičke metode bakterijskih infekcija

**P14. Molekularne dijagnostičke metode u bakteriologiji**Ishodi učenja:

- nabrojiti molekularne metode dijagnostike bakterijskih uzočnika i dati primjere
- navesti prednosti i nedostatke molekularnih dijagnostičkih metoda
- opisati i usporediti molekularne metode dijagnostike bakterijskih infekcija s kultivacijom

**P15: Novije dijagnostičke metode u bakteriologiji (multipleks PCR paneli, masena spektrometrija)**Ishodi učenja:

- nabrojiti nove metode dijagnostike bakterijskih uzočnika i dati primjere
- navesti prednosti i nedostatke novijih dijagnostičkih metoda u odnosu na kultivaciju

Popis seminara s pojašnjenjem:

--

## Popis vježbi s pojašnjenjem:

### **V1. Pravila ponašanja u mikrobiološkom laboratoriju. Higijena ruku. Izravne metode dokazivanja bakterija – mikroskopiranje i nativi preparat**

#### Ishodi učenja:

- nabrojiti pet trenutaka (indikacija) za primjenu vještine higijene ruku
- provesti i primijeniti higijensko pranje ruku i utrljavanje alkoholnih pripravaka za ruke
- usporediti pojedine mikroskope (svjetlosni, fluorescentni, invertni, elektronski itd.)
- demonstrirati ispravno korištenje svjetlosnog mikroskopa
- izraditi i mikroskopirati nativne preparate iz različitih krutih i tekućih kultura

### **V2A Izravne metode dokazivanja bakterija: monokromatska (jednostavna) bojenja**

#### Ishodi učenja:

- samostalno izraditi, obojati i mikroskopirati preparate iz različitih krutih i tekućih kultura

### **V2B Izravne metode dokazivanja bakterija: polikromatska (složena) bojenja**

#### Ishodi učenja:

- samostalno izraditi i bojati preparate različitim polikromatskim bojenjima
- samostalno mikroskopirati preparate pripremljene iz različitih krutih i tekućih kultura.
- samostalno izvesti i objasniti primjenu KOH testa

### **V3A Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; priprema bakterijskih hranilišta**

#### Ishodi učenja:

- prezentirati pravilnu tehniku pipetiranja
- samostalno izračunati potrebne sastojke te izvagati pojedina bakterijska hranilišta

### **V3B Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; izlijevanje i čuvanje hranilišta, kontrola kvalitete hranilišta**

#### Ishodi učenja:

- samostalno izvesti izlijevanje prethodno pripremljenih bakterijskih hranilišta
- samostalno kontrolirati sterilnost i kvalitetu prethodno pripremljenih hranilišta
- objasniti primjenu kontrolnih sojeva mikroorganizama (propisanih standardnih sojeva)

### **V4A Precjepljivanje mikrobnih kultura; postupci izolacije čistih kultura. Uzgojne osobine bakterija**

#### Ishodi učenja:

- samostalno izvoditi precjepljivanja tekućih i krutih podloga.
- usporediti pojedine bakterijske kulture porasle na krutim i tekućim hranilištima.

### **V4B Selektivna i diferencijalna hranilišta. Postupci za uzgoj anaeroba**

#### Ishodi učenja:

- opisati i usporediti selektivna i diferencijalna hranilišta
- obrazložiti rast i morfologiju pojedinih bakterijskih vrsta na različitim podlogama
- nabrojiti različite metode uzgoja anaeroba
- opisati dobivene rezultate nakon aerobne i anaerobne inkubacije

### **V5A Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: O-F test, fermentacija ugljikohidrata**

#### Ishodi učenja:

- objasniti principe pojedinih biokemijskih postupaka za identifikaciju bakterija
- samostalno izvesti pojedine biokemijske testove te očitati rezultate

### **V5B Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: IMV i C reakcije; ureja, KCN; dekarboksilaze. Komercijalni biokemijski kitovi**

#### Ishodi učenja:

- objasniti principe pojedinih biokemijskih postupaka za identifikaciju bakterija
- samostalno izvesti pojedine biokemijske testove te očitati rezultate
- samostalno pripremiti i očitati komercijalni biokemijski niz

**V6A Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: test oksidaze, test katalaze, test koagulaze, DNA-za, eskulin, fenil-alanin, lateks aglutinacija**

Ishodi učenja:

- objasniti principe pojedinih biokemijskih postupaka za identifikaciju bakterija
- samostalno izvesti pojedine biokemijske testove te očitati rezultate

**V6B Određivanje broja bakterija u uzorku**

Ishodi učenja:

- navesti i opisati različite metode određivanja broja bakterija u uzorku
- usporediti izravne i neizravne metode brojanja bakterija
- samostalno odrediti broj bakterija u uzorku primjenom različitih metoda

**V7A Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: disk-difuzijska metoda antibiograma**

Ishodi učenja:

- samostalno izraditi, očitati i interpretirati disk-difuzijski antibiogram
- obrazložiti primjenu Standarda za izradu i interpretaciju antibiograma (EUCAST)
- razlikovati porast rezistentnih sojeva na umjetnim hranilištima (fenotipska detekcija rezistencije)
- izložiti i protumačiti kontrolu kvalitete antibiograma

**V7B Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: dilucijske metode; E-test, brze metode antibiograma**

Ishodi učenja:

- samostalno izraditi, očitati i interpretirati pojedine antibiogramne
- izreći definicije pojmova MIK i MBK

**V8 Imunološke metode dijagnostike. Molekularni dijagnostički postupci**

Ishodi učenja:

- nabrojiti izravne i neizravne imunološke metode dijagnostike
- opisati pojedine imunološke metode dijagnostike
- usporediti pojedine izravne i neizravne imunološke metode
- nabrojiti molekularne dijagnostičke metode, interpretirati rezultate
- izvesti pojedine imunološke/serološke testove te interpretirati dobivene rezultate

**V9 Završna vježba**

Ishodi učenja:

- identificirati i prepoznati mikrobiološke preparate
- identificirati i opisati pojedine metode za dijagnostiku bakterija
- očitati i interpretirati pripremljeni antibiogram

**Obveze studenata:**

Svi predviđeni oblici nastave su **obvezni**. Studenti su obvezni **redovito pohađati i aktivno sudjelovati** u svim oblicima nastave. Za rad u mikrobiološkom laboratoriju studenti moraju nositi zaštitni mantil/kutu te posjedovati Priručnik. Studenti se teorijski pripremaju prije održavanja same nastavne jedinice čitajući i pregledavajući nastavni materijal. Na početnim stranicama Priručnika navedena su pravila o ponašanju i osiguranju sigurnog rada u laboratoriju. Studenti su dužni redovito provoditi higijenu ruku pranjem ili utrljavanjem alkoholnog dezinficijensa prema nuputcima koji su navedeni u priručniku te izvješeni u vidu plakata na mjestima za pranje ruku. Prije prvog ulaska u laboratorij studenti su dužni pročitati sva pravila te ih se pridržati tijekom izvođenja nastave.

Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima i vježbama je obvezna.

Ako student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

**Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):**

**ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **50 bodova**, a na završnom ispitu **50 bodova**.

**I Tijekom nastave (do 50 bodova):**

Ocjenske bodove tijekom nastave student stječe na sljedeći način:

- a) Test 1 (1 do 20 bodova)
- b) Test 2 (1 do 20 bodova)
- c) Završna praktična vježba (1 do 10 bodova)

a) Test 1 će se održati 02. 11. 2023., a obuhvaća gradivo obrađeno do tada. Test se sastoji od 20 pitanja s ponuđenim odgovorima. Svaki točan odgovor nosi 1 bod. Na testu je moguće ostvariti do 20 bodova.

b) Test 2 će se održati 23. 11. 2023., a obuhvaća gradivo koje nije obuhvaćeno testom 1 (normalna mikrobiota, antibiotici, imunološke i molekularne metode). Test se sastoji od 20 pitanja s ponuđenim odgovorima. Svaki točan odgovor nosi 1 bod. Na testu je moguće ostvariti do 20 bodova.

**Student mora položiti oba testa.** Popravni rok za studente koji iz opravdanih razloga nisu pristupili testovima ili nisu skupili minimalni broj bodova održat će se po završetku nastave (**04.12.2023.**)

**II Završni ispit (do 50 bodova)**

Završni ispit je pismeni ispit, prag prolaznosti je 50% točnih odgovora.

Pismeni test se sastoji od 50 pitanja, te nosi 50 ocjenskih bodova (**raspon bodova od 25-50; kriterij za prolaz i dobivanje ocjenskih bodova je 50% točnih odgovora**).

**Bodovi stečeni na završnom pismenom testu** pretvaraju se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Točni odgovori	Ocjenski bodovi
0-24	0
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
itd.	itd.
50	50

**Tko može pristupiti završnom ispitu:**

- Tijekom nastave student mora skupiti **najmanje 50% (25 ocjenskih bodova)** da bi pristupio završnom ispitu.
- Studenti koji skupe manje od 25 ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit, a ako na tom međuispitu ispitu zadovolje moći će pristupiti završnom ispitu.

**Tko ne može pristupiti završnom ispitu:**

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 25 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave.**
- Takav student je **neuspješan (1) F** i ne može izaći na završni ispit, ne može steći ECTS bodove i mora ponovno upisati kolegij naredne akademske godine.

**III. Konačna ocjena** je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5)

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

**Termini održavanja testova tijekom nastave:**

- **Međutest I 02.11.2023. (11:00-12:00)**
- **Međutest II 23.11.2023. (11:00-12:00)**

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

--

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

Sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na sustavu za e-učenje Merlin.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2023. /2024. godinu)**

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.10.2023.	P1 (7:45-09:00) Pred 4			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
05.10.2023.			V1 (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V1 (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P2 (10:00-11:00) Pred 15 11:00-12:00 Pred 2			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med

10.10.2023.	P3 (8:00-10:00) Pred 13 ORL			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
11.10.2023.			V2A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr.sc. Dolores Peruč, dr.med
			V2A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
12.10.2023.			V2B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V2B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P4 (10:00-11:00) Pred 4 11:00-12:00 <b>Pred 8</b>			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
17.10.2023.	P5 (8:00-10:00) Pred 13 ORL			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
18.10.2023.			V3A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V3A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
19.10.2023.			V3B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V3B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P6 (10:00-12:00) Pred 13 ORL			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
24.10.2023.	P7 (8:00-10:00) Pred 7			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
25.10.2023.			V4A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V4A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
26.10.2023.			V4B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V4B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P8 (10:00-11:00) Pred 4 11:00-12:00			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med



	Pred 7			
31.10.2023.			V5A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V5A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
02.11.2023.			V5B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V5B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P9 (10:00-11:00) <b>Test I 11:00-12h</b> Pred 4			Pof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
07.11.2023.	P10 (08:00-10:00) Pred 5			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
08.11.2023.			V6A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V6A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
09.11.2023.			V6B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V6B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P11 (10:00-12:00) Pred 7			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
14.11.2023.	P12 (08:00-10:00) Pred 4			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
15.11.2023.			V7A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V7A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
16.11.2023.			V7B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Doc. dr. sc. Mirna Mihelčić, dr. vet. med.
			V7B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
	P13 (10:00-12:00) Pred 9			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
21.11.2023.	P14 (08:00-10:00) Pred 10			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med

22.11.2023.			V8 (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V8 (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
23.11.2023.			V9 (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V9 (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Dr.sc. Davorka Repac Antić, dr.med.
23.11.2023.	P15 (10:00-11:00) Pred 15 <b>Test II 11:00-12:00</b> Pred 4			Prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med

#### Popis predavanja, seminara i vježbi:

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Uvod u mikrobiologiju. Taksonomija i klasifikacija. Mikromorfologija bakterija.	2	Predavaonice MF
P2	Metabolizam bakterija.	2	
P3	Značajke rada i principi dijagnostike u bakteriološkom laboratoriju. Kultivacija.	2	
P4	Genetika bakterija. Bakteriofagi.	2	
P5	Patogeneza bakterijskih infekcija. Biofilm.	2	
P6	Imunološki odgovor na bakterijske infekcije. Bakterijska cjepiva.	2	
P7	Utjecaj fizikalnih čimbenika na bakterije. Sterilizacija.	2	
P8	Dezinfekcija.	2	
P9	Normalna mikrobiota čovjeka. Probiotici. <b>Međutest I.</b>	2	
P10	Osobitosti bakterijskih infekcija. Dijagnostički uzorci.	2	
P11	Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu. Mehanizmi rezistencije.	2	
P12	Metode određivanja osjetljivosti bakterija na antibiotike. Detekcija rezistencije.	2	
P13	Imunološke/serološke dijagnostičke metode u bakteriologiji	2	
P14	Molekularne dijagnostičke metode u bakteriologiji.	2	
P15	Novije dijagnostičke metode u bakteriologiji (multipleks PCR paneli, masena spektrometrija) <b>Međutest II.</b>	2	
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>30</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>0</b>	

	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>

V1	Pravila ponašanja u mikrobiološkom laboratoriju. Higijena ruku. Mikroskopiranje i nativni preparat.	2	Vježbovnice Zavoda za mikrobiologiju
V2A	Izravne metode dokazivanja bakterija: monokromatska (jednostavna) bojenja.	2	
V2B	Izravne metode dokazivanja bakterija: polikromatska (složena bojenja).	2	
V3A	Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; priprema bakterijskih hranilišta.	2	
V3B	Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; izlijevanje i čuvanje hranilišta, kontrola kvalitete hranilišta.	2	
V4A	Precjeppljivanje mikrobni kultura; postupci izolacije čistih kultura. Uzgojne osobine bakterija.	2	
V4B	Selektivna i diferencijalna hranilišta. Postupci za uzgoj anaeroba.	2	
V5A	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: O-F test, fermentacija ugljikohidrata.	2	
V5B	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: IMV i C reakcije; ureja, KCN; dekarboksilaze.	2	
V6A	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: test oksidaze, test katalaze, test koagulaze.	2	
V6B	Određivanje broja bakterija u uzorku.	2	
V7A	Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: disk-difuzijska metoda antibiograma.	2	
V7B	Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: dilucijske metode; E-test, brze metode.	2	
V8	Imunološke metode dijagnostike. Molekularni dijagnostički postupci.	2	
V9	Završna vježba.	2	
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>	<b>30</b>	

<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>	
1.	05.12.2023. 08:00h (također i popravak međutestova) Predavaona 4
2.	07.02.2024. 13:00h
3.	21.02.2024. 13:00h
4.	03.07.2024. 13:00h