

Kolegij: Opća bakteriologija

Voditelj: Izv.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: 2022/2023

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. SterilizacijaIshodi učenja:

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

P8. DezinfekcijaIshodi učenja:

- navesti i opisati metode dezinfekcije
- navesti i opisati anitiseptike

P9. Normalna mikrobiota čovjeka. ProbioticiIshodi 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 uzorciIshodi 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 rezistencijeIshodi 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 bakteriologijiIshodi 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 bakteriologijiIshodi 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 03. 11. 2022., 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 24. 11. 2022., 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 (**05.12.2022.**)

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 03.11.2022. (11:00-12:00)**
- **Međutest II 24.11.2022. (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 2022. /2023. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
04.10.2022.	P1 (8:00-10:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
06.10.2022.			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
	P2 (10:00-12:00) Vijećnica MF			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
11.10.2022.	P3 (8:00-10:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med

12.10.2022.			V2A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr.sc. Dolores Peruč, dr.med
			V2A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
13.10.2022.	P4 (10:00-12:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
14.10.2022.			V2B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V2B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
18.10.2022.	P5 (8:00-10:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
19.10.2022.			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
20.10.2022.			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
	P6 (10:00-12:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
25.10.2022	P7 (8:00-10:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
26.10.2022			V4A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V4A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
27.10.2022.	P8 (10:00-12:00) ORL KBC Rijeka			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
28.10.2022.			V4B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V4B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
02.11.2022.			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
03.11.2022.	P9 (10:00-11:00) Test I 11:00-12h Predavaona 7			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med

04.11.2022.			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
08.11.2022.	P10 (08:00-10:00) Predavaonica 1			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
09.11.2022.			V6A (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V6A (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
10.11.2022.			V6B (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V6B (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
	P11 (10:00-12:00) Vijećnica			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
15.11.2022.	P12 (08:00-10:00) Vijećnica			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
16.11.2022			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
17.11.2022			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. Valentina Marečić, mag. sanit. ing.
	P13 (10:00-12:00) Predavaonica 7			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
22.11.2022.	P14 (08:00-10:00) Predavaonica 7			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
23.11.2022.			V8 (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V8 (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.
24.11.2022.			V9 (8:00-10:00) (grupa 1) velika vježbaonica	Dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.
			V9 (8:00-10:00) (grupa 2) mala vježbaonica	Doc. dr. sc. Mateja Ožanič, dipl. sanit. ing.

24.11.2022.	P15 (10:00-11:00) Predavaonica 9			Izv.prof.dr.sc. Marina Bubonja Šonje, dr.med
	Test II 11:00-12:00 Predavaonica 5			

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u mikrobiologiju. Taksonomija i klasifikacija. Mikromorfologija bakterija.	2	
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. Međutest I.	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) Međutest II.	2	
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Ukupan broj sati seminara	0	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Pravila ponašanja u mikrobiološkom laboratoriju. Higijena ruku. Mikroskopiranje i nativni preparat.	2	
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 mikrobnih 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	
	Ukupan broj sati vježbi	30	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)			
1.	05.12.2022.	13:00h	FZS Z1 (također i popravak međutestova)
2.	08.02.2023.	13:00h	Vijećnica
3.	22.02.2023.	13:00h	Vijećnica
4.	05.07.2023.	13:00h	Vijećnica