

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Opća mikrobiologija

Voditelj: Doc.dr.sc. Marina Bubonja Šonje

Katedra: Katedra za mikrobiologiju i parazitologiju

Studij: Stručni studij medicinsko-laboratorijske dijagnostike

Godina studija: 2. godina

Akadska godina: 2014/2015

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 mikrobiologija** je obvezni kolegij na drugoj godini stručnog studija MLD i sastoji se od 15 sati predavanja i 30 sati vježbi, ukupno 45 sati (**3 ECTS**). Nastava se organizira u vidu predavanja u predavaonici Fakulteta te vježbi koje se održavaju u vježbaonici Katedre za mikrobiologiju i parazitologiju.

Cilj kolegija je usvajanje osnovnih znanja i vještina iz područja medicinske mikrobiologije. Kolegij će omogućiti studentu usvajanje temeljnih znanja o mikroorganizmima, te tehnikama koje se primjenjuju u mikrobiološkom, posebno bakteriološkom laboratoriju u mikrobiološkoj dijagnostici i ispitivanje osjetljivosti izoliranog bakterijskog soja na antibiotike. Osobiti naglasak je na osposobljavanju studenata za samostalno izvođenje vještina iz područja opće bakteriologije i virologije.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Bakteriologija: Građa i genetika bakterija. Utjecaj fizikalnih čimbenika na mikroorganizme. Laboratorijska dijagnostika bakterijskih infekcija. Patogeneza bakterijskih infekcija. Bakterijski antigeni i vakcine. Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu i mehanizmi rezistencije na antibiotike.

Virologija: Nomenklatura i građa virusa. Patogeneza virusnih infekcija. Principi dijagnostike virusnih bolesti.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 4 tjedna. 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 ispisu student stječe 3 ECTS boda.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Abram M, Bubonja Šonje M, Tićac B, Vučković D. Medicinska mikrobiologija i parazitologija. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2014.
2. Z. Volner, D. Batinić i sur.: Opća medicinska mikrobiologija i imunologija, Školska knjiga Zagreb, 2005.
3. D. Duraković, L. Duraković: Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju (knjiga prva i knjiga druga), Durieux Zagreb, 199

Popis dopunske literature:

1. S. Kalenić, E. Mlinarić-Missoni i sur.: Medicinska bakteriologija i mikologija, Merkur A.B.D. Zagreb, 2005

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P1. Uvod u mikrobiologiju. Mikromorfologija bakterija. Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima.**Ishodi učenja:

Upoznati se s ciljem kolegija.

Usvojiti znanja o povijesnim činjenicama razvoja mikrobiologije.

Razumjeti osnove klasifikacije i nomenklature mikroorganizama.

Upoznati karakteristike građe bakterijske stanice te osobitosti staničnog zida gram pozitivnih i gram negativnih bakterija.

Naučiti metode kultivacije bakterija.

P2. Patogenost i virulencija bakterija. Patogeneza bakterijskih infekcija. Imunosni odgovor na bakterijske infekcije. Bakterijski antigeni i vakcine.Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o različitim mehanizmima bakterijske virulencije.

Definirati načine prijenosa uzročnika bolesti.

Navesti Kochove postulate.

P3. Utjecaj fizikalnih čimbenika na mikroorganizme. Sterilizacija i dezinfekcija.Ishodi učenja:

Nabrojati metode sterilizacije i dezinfekcije.

Opisati pojedine metode sterilizacije i dezinfekcije.

P4. Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu.**Mehanizmi bakterijske rezistencije. Genetika bakterija.**Ishodi učenja:

Znati mehanizme djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu.

Objasniti mehanizme bakterijske rezistencije.

Nabrojati i opisati načine prijenosa genetskog materijala bakterija.

P5. Laboratorijska dijagnostika bakterijskih infekcija. Mikroskopija, kultivacija. Serološke i molekularne metode.Ishodi učenja:

Opisati i usporediti pojedine metode u dijagnostici bakterijskih infekcija.

P 6. Opća virologijaIshodi učenja:

Razumjeti osnove klasifikacije i nomenklature virusa.

Objasniti građu virusa.

Objasniiti utjecaj fizikalnih faktora na viruse.

Usporediti DNK i RNK viruse.

P7. Principi dijagnostike virusnih bolestiIshodi učenja:

Nabrojati i opisati pojedine metode dijagnostike virusnih bolesti.

Usporediti pojedine dijagnostičke metode.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1. Pravila ponašanja u mikrobiološkom laboratoriju. Izravne metode dokazivanja bakterija.

Ishodi učenja:

Nabrojati vrste mikroskopa.

Usporediti pojedine mikroskope (svjetlosni, fluorescentni, invertni, elektronski itd.)

Naučiti ispravno koristiti svjetlosni mikroskop.

Samostalno izraditi i mikroskopirati nativne preparate iz različitih krutih i tekućih kultura.

V2/A Izravne metode dokazivanja bakterija: monokromatska bojenja

Ishodi učenja:

Samostalno izraditi, obojati i mikroskopirati preparate iz različitih krutih i tekućih kultura.

V2/B Izravne metode dokazivanja bakterija: polikromatska bojenja.

Ishodi učenja:

Samostalno izraditi i bojati preparate različitim polikromatskim bojenjima.

Samostalno mikroskopirati preparate prethodno pripremljene iz različitih krutih i tekućih kultura.

Samostalno izvesti i objasniti primjenu KOH testa.

V3/A Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; priprema bakterijskih hranilišta.

Ishodi učenja:

Uvježbati pravilnu tehniku pipetiranja.

Samostalno izračunati potrebne sastojke te izvagati pojedina bakterijska hranilišta.

V3/B Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; izlijevanje i čuvanje hranilišta, kontrola kvalitete mikrobioloških hranilišta.

Ishodi učenja:

Samostalno izliti prethodno pripremljena bakterijska hranilišta.

Samostalno kontrolirati sterilnost i kvalitetu prethodno pripremljenih hranilišta.

Objasniti primjenu kontrolnih sojeva mikroorganizama (propisanih standardnih sojeva).

V4/A Precjepljivanje mikrobnih kultura; postupci za izolaciju čistih kultura. Uzgojne osobine bakterija.

Ishodi učenja:

Uvježbati pojedine načine precjepljivanja tekućih i krutih podloga.

Usporediti pojedine bakterijske kulture porasle na krutim i tekućim hranilištima.

V4/B Selektivna i diferencijalna hranilišta. Postupci za uzgoj anaeroba.

Ishodi učenja:

Definirati selektivna i diferencijalna hranilišta.

Obrazložiti rast i morfologiju pojedinih bakterijskih vrsta na različitim selektivnim i diferencijalnim podlogama.

Nabrojati metode uzgoja anaeroba. Opisati dobivene rezultate nakon aerobne i anaerobne inkubacije.

V5/A 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.

V5/B 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.

V6A 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.

V6/B Imunološke metode dijagnostike. Molekularni dijagnostički postupci.

Ishodi učenja:

Nabrojati izravne i neizravne imunološke metode dijagnostike.
Opisati pojedine imunološke metode dijagnostike.
Usporediti pojedine izravne i neizravne imunološke metode.
Nabrojati molekularne metode dijagnostike mikroorganizama.
Objasniti principe molekularne dijagnostike mikroorganizama.
Samostalno izvesti pojedine imunološke/serološke testove te interpretirati dobivene rezultate.

V7 Određivanje broja bakterija u uzorku.

Ishodi učenja:

Definirati različite metode određivanja broja bakterija u uzorku.
Usporediti izravne i neizravne metode brojenja bakterija.
Samostalno odrediti broj bakterija u uzorku primjenom različitih metoda.

V8/A Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: disk-difuzijska metoda antibiograma.

Ishodi učenja:

Samostalno izraditi, očitati i interpretirati antibiogram.
Obrazložiti primjenu Standarda za izradu i interpretaciju antibiograma (EUCAST).
Razlikovati porast rezistentnih sojeva na umjetnim hranilištima (fenotipska detekcija rezistencije).
Ilustrirati kontrolu kvalitete antibiograma.

V8/B Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: dilucijske metode; E-test, brze metode antibiograma.

Ishodi učenja:

Samostalno izraditi, očitati i interpretirati antibiogram.
Definirati pojmove MIK i MBK.

V9 Izravne i neizravne metode dokazivanja virusa.

Ishodi učenja:

Upoznati se sa različitim staničnim kulturama.
Upoznati se s pojedinim serološkim metodama za dijagnostiku virusa.
Nabrojati i objasniti postupke i uporabu molekularnih metoda za dijagnostiku virusa.
Usporediti izravne i neizravne metode dokazivanja virusa.

Obveze studenata:

Studenti su obvezni **redovito pohađati i aktivno sudjelovati** u svim oblicima nastave. Za rad na vježbama potreban je zaštitni mantil te vježbenica. Studentima se preporuča da se teorijski pripreme prije održavanja same nastavne jedinice čitajući i pregledavajući nastavni materijal.

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

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija te 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** (usvojenom 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 **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i broćanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se **apsolutnom raspodjelom**, te prema **preddiplomskim kriterijima ocjenjivanja**.

Od maksimalnih 70 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 30 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe manje od 30 ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit te, ako na tom međuispitu ispitu zadovolje, moći će pristupiti završnom ispitu. Studenti koji sakupe između 30 i 39,9 ocjenskih bodova (FX ocjenska kategorija) imaju pravo izaći na završni ispit, koji se tada smatra popravnim ispitom i ne boduje se, i u tom slučaju završna ocjena može biti jedino dovoljan 2E. Studenti koji sakupe 29,9 i manje ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovno upisati kolegij.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na testove i završnu vježbu na sljedeći način:

I Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

- a) Test 1 (1 do 30 bodova)
- b) Test 2 (1 do 30 bodova)
- c) Završna praktična vježba (1 do 10 bodova)

II Završni ispit (ukupno 30 bodova)

Završni ispit je pismeni ispit. Nosi 30 ocjenskih bodova (raspon bodova od 15-30).

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 40 i više bodova obavezno pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 30 bodova.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili od 30-39,9 bodova (pripadaju kategoriji FX) mogu izaći na završni ispit, koji mora biti pozitivno riješen (>50%) i prema Pravilniku mogu dobiti samo ocjenu 2E.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 bodova nemaju pravo izlaska na završni ispit (stječu neprolaznu ocjenu F i dužni su ponovo upisati isti kolegij).

Uspjeh na završnom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Pismeni test sastoji se od 60 pitanja, te nosi 30 ocjenskih bodova (raspon bodova od 15-30; kriterij za dobivanje ocjenskih bodova je 50% točno riješenih pitanja). Svaki točan odgovor nosi ½ boda.

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

Točni odgovori	Ocjenski bodovi
0-29	0
30	15
31	15,5
32	16
33	16,5
34	17
itd...	itd...
60	30

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća:

- A - 80 - 100% bodova
- B - 70 - 79,9%
- C - 60 - 69,9%
- D - 50 - 59,9%
- E - 40 - 49,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

- A = izvrstan (5)
- B = vrlo dobar (4)
- C = dobar (3)
- D i E = dovoljan (2)
- F = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

--

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za mikrobiologiju i parazitologiju.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2014./2015. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.11.2014.	P1 (11.00-13.00) Predavaonica 5			Prof. dr. sc. Maja Abram, dr.med.
04.11.2014.	P2 (11.00-13.00) Predavaonica 4			Prof. dr. sc. Maja Abram, dr.med.
05.11.2014.	P3 (8.00-10.00) Predavaonica 8			Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
06.11.2014.	P4 (9.00-11.00) Predavaonica 4			Prof. dr. sc. Maja Abram, dr.med.
07.11.2014.	P5 (9.00-11.00) Predavaonica 4			Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
10.11.2014.			V1 (10.00-12.00) Vježbaonica	Marin Bajek, dr. med.
11.11.2014.			V2A (10.00-12.00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr.med.
12.11.2014.			V2B (10.00-12.00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr. med.
13.11.2014.			V3A (12.00-14.00) Vježbaonica	Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
14.11.2014.			V3B (12.00-14.00) Vježbaonica	Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
17.11.2014.			V4A (10.00-12.00) Vježbaonica	Prof. dr.sc. Darinka Vučković, dr.med
18.11.2014.			V4B (10.00-12.00) Vježbaonica	Prof. dr.sc. Darinka Vučković, dr.med.
19.11.2014.			V5A (10.00-12.00) Vježbaonica	Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
20.11.2014.			V5B (12.00-14.00) Vježbaonica	Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
21.11.2014.			V6A (12.00-14.00) Vježbaonica	Prof.dr.sc. Brigita Tićac, dr.med.
24.11.2014.	Test I (10.00-11.00) Vježbaonica		V6B (10.00-12.00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr.med.
25.11.2014.			V7 (9.00-10.00) Vježbaonica	Marin Bajek, dr.med.
26.11.2014.			V8A (9.00-11.00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr.med.
27.11.2014.			V8B (9.00-11.00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr.med.
02.12.2014.	P6 (8.00-10.00) Predavaonica 4			Prof. dr. sc. Maja Abram, dr.med.
03.12.2014.	P7 (14.00-17.00) Predavaonica 6			Prof. dr. sc. Maja Abram, dr.med.

04.12.2014.	Test II (11.00-12.00) Vježbaonica		Završna vježba V9 (11,00-14,00) Vježbaonica	Dolores Peruč, dr.med.
-------------	---	--	--	------------------------

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u mikrobiologiju. Mikromorfologija bakterija. Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima.	2	Predavaonica 5
P2	Patogenost i virulencija bakterija. Patogeneza bakterijskih infekcija. Imunosni odgovor na bakterijske infekcije. Bakterijski antigeni i vaccine.	2	Predavaonica 4
P3	Utjecaj fizikalnih čimbenika na mikroorganizme. Sterilizacija i dezinfekcija.	2	Predavaonica 8
P4	Mehanizmi djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu. Mehanizmi bakterijske rezistencije. Genetika bakterija.	2	Predavaonica 4
P5	Laboratorijska dijagnostika bakterijskih infekcija. Mikroskopija, kultivacija. Serološke i molekularne metode.	2	Predavaonica 4
P6	Opća virologija	2	Predavaonica 4
P7	Principi dijagnostike virusnih bolesti	3	Predavaonica 6
	Ukupan broj sati predavanja	15	

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

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Pravila ponašanja u mikrobiološkom laboratoriju Izravne metode dokazivanja bakterija: mikroskopiranje živih mikroorganizama; nativni preparati.	2	Vježbaonica Zavoda
V2A	Izravne metode dokazivanja bakterija: monokromatska bojenja i njihova primjena	2	Vježbaonica Zavoda
V2B	Polikromatska bojenja: bojanje po Gramu; ostala bojenja	2	Vježbaonica Zavoda
V3A	Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; priprema bakterijskih hranilišta. Sterilizacija i dezinfekcija.	2	Vježbaonica Zavoda
V3B	Uzgoj bakterija u laboratorijskim uvjetima; izlijevanje i čuvanje hranilišta, kontrola kvalitete hranilišta.	2	Vježbaonica Zavoda
V4A	Precjepljivanje mikrobnih kultura; postupci za izolaciju čistih kultura. Uzgojne osobine bakterija	2	Vježbaonica Zavoda

V4B	Selektivna i diferencijalna hranilišta. Postupci za uzgoj anaeroba.	2	Vježbaonica Zavoda
V5A	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: O-F test, fermentacija ugljikohidrata.	2	Vježbaonica Zavoda
V5B	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: test oksidaze, test katalaze, test koagulaze, DNA-za, eskulin; fenil-alanin, lateks aglutinacija.	2	Vježbaonica Zavoda
V6A	Biokemijski postupci za identifikaciju bakterija: IMV i C reakcije; ureja, KCN; dekarboksilaze. Komercijalni biokemijski kitovi.	2	Vježbaonica Zavoda
V6B	Imunološke metode dijagnostike. Molekularni dijagnostički postupci u mikrobiologiji.	2	Vježbaonica Zavoda
V7	Određivanje broja bakterija u uzorku.	1	Vježbaonica Zavoda
V8A	Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: disk-difuzijska metoda antibiograma.	2	Vježbaonica Zavoda
V8B	Ispitivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima: dilucijske metode; E-test, brze metode antibiograma	2	Vježbaonica Zavoda
V9	Izravne i neizravne metode dokazivanja virusa. Završna vježba	3	Vježbaonica Zavoda
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)	Vrijeme i mjesto
1.	05.12.2014.	12.00h Predavaonica
2.	08. 01.2015.	12.00h Predavaonica
3.	15.09.2015.	12.00h Vježbaonica Zavoda