

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Mikrobiologija s parazitologijom

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Ivana Gobin

Katedra: Katedra za mikrobiologiju i parazitologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: II. god. studija

Akadska godina: 2017/2018

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 **Mikrobiologija s parazitologijom** je obvezni kolegij na drugoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 30 sati predavanja, 15 sati seminara i 30 sati vježbi, ukupno 75 sati (8 ECTS). Kolegij se izvodi u predavaonama Medicinskog fakulteta te u prostorijama Zavoda za mikrobiologiju i parazitologiju.

Cilj kolegija:

Cilj kolegija je da studenti upoznaju opća svojstva mikroorganizama i parazita kao i njihove moguće štetne učinke na ljudsko zdravlje i čovjekovu neposrednu okolinu. Također će upoznati osnovne postupke suzbijanja neželjenih učinaka spomenutih organizama te osnovne značajke koje omogućuju njihovo prepoznavanje. Upoznati će osnove rada, temeljne tehnike u mikrobiološkom i parazitološkom laboratoriju.

Sadržaj kolegija:

Uvod u mikrobiologiju i parazitologiju: pregled razvitka spoznaje o mikroorganizmima i parazitima; njihov značaj, rasprostranjenost i mjesto u prirodi s posebnim naglaskom na značenje u odnosu na čovjeka i njegovu neposrednu okolinu; osnovna podjela i opća svojstva mikroorganizama i parazita; pregled postupaka za njihovo izučavanje. Humani patogeni, načini prijenosa i širenja zaraznih bolesti, virulencija, te metode njihova izučavanja. Osnovna načela suzbijanja štetnih mikroorganizama i parazita te njihovih neželjenih utjecaja (sterilizacija, dezinfekcija, antimikrobna terapija). Opća i specijalna bakteriologija: taksonomija, morfologija, građa, fiziološka i biokemijska svojstva bakterija, patogenost i čimbenici virulencije te načini njihova dokaza. Bakterije od medicinskog značenja; crijevne bakterije, koliformi; uzročnici zoonoza. Opća i specijalna mikologija: taksonomija, morfologija, građa, fiziološka i biokemijska svojstva gljiva, patogenost i čimbenici virulencije te načini njihova dokaza. *Candida*, *Aspergillus*. Opća i specijalna virologija: opće značajke virusa, taksonomija, morfologija, građa, patogenost te metode njihova dokaza. Opća i specijalna parazitologija: paraziti značajni za čovjeka, taksonomija, patogenost te načini njihova dokaza. Pregled medicinski značajnih člankonožaca. Upoznavanje s osnovnim tehnikama rada u mikrobiološkom i parazitološkom laboratoriju, rad na aseptičan način. Određivanje broja mikroorganizama. Ispitivanje osjetljivosti mikroorganizama na antibiotike i dezinfekcijska sredstva. Postupci sterilizacije i njihove kontrole. Mikroskopija i tehnike mikroskopiranja.

Obveze studenata: Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke.

Po uspješnom završetku kolegija Mikrobiologija s parazitologijom, student će biti sposoban:

ZNANJE

- 1) Prepoznati i obrazložiti čimbenike rasta i ugibanja mikroorganizama.
- 2) Izračunati broj mikroorganizama u uzorcima primjenom različitih postupaka.
- 3) Razlikovati mikrobni metabolizam i metaboličke razlike među mikroorganizmima.
- 4) Primijeniti osnovne metode izolacije i identifikacije odabranih patogenih mikroorganizama.
- 5) Navesti opće karakteristike odabranih patogenih mikroorganizama (bakterija, parazita, gljiva i virusa) koji se prenose hranom, vodom i zrakom

VJEŠTINE

- 1) Ovladati tehnikama aseptičkog rada u mikrobiološkom laboratoriju.
- 2) Primijeniti higijensko pranje ruku.
- 3) Primijeniti tehnike aseptičkog rada pri naciepljivanju i prenošenju mikrobnih kultura, te pripremi mikroskopskih preparata.
- 4) Ovladati tehnikom mikroskopiranja pomoću svjetlosnog mikroskopa.
- 5) Izabrati i prepoznati pojedine postupke u identifikaciji odabranih patogenih mikroorganizama.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Volner Z., Batinić D., i sur.: Opća medicinska mikrobiologija i imunologija. Školska knjiga Zagreb, 2005.
2. Mlinarić Galinović G., Ramljak Šešo M. i sur.: Specijalna medicinska mikrobiologija i parazitologija, Merkur A.B.D. Zagreb, 2003. - odabrana poglavlja

Popis dopunske literature:

1. Richter B: Medicinska parazitologija, Merkur A.B.D., Zagreb, 2002.
2. Kalenić S. i sur. Medicinska mikrobiologija, Medicinska naklada. Zagreb, 2011. – odabrana poglavlja
3. Presečki V. i sur.: Virologija, Medicinska naklada Zagreb, 2002.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Uvod u mikrobiologiju, nastavni plan, literature

Ishodi učenja:

Prikazati nastavnim planom kolegija. Definirati obaveze studenata tijekom kolegija.

P2. Bakterijska struktura i taksonomija

Ishodi učenja:

Definirati i opisati pojedine dijelove bakterijske stanice. Objasniti funkciju pojedinih dijelova bakterijske stanice. Definirati osnovne pojmove iz taksonomije.

P3-4. Patogeneza bakterijskih infekcija (Čimbenici virulencije bakterija)

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti osnovne pojmove vezane uz patogenezu bakterijskih infekcija. Definirati i opisati Kochove postulate. Objasniti molekularnu modifikaciju Kochovih postulate. Opisati i objasniti djelovanje pojedinih čimbenika virulencije bakterija.

P5. Metabolizam bakterija

Ishodi učenja:

Definirati, opisati i objasniti odabrane reakcije u metabolizmu bakterija. Navesti i opisati primjenu odabranim metaboličkih reakcija u praksi

P6. Bakterijska genetika

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti osnovne pojmove iz bakterijske genetike. Objasniti načine prijenosa gena u bakterije.

P7. Antibiotici; Mehanizam djelovanja antibiotika na bakterijsku stanicu; Mehanizmi bakterijske rezistencije prema antibioticima

Ishodi učenja:

Nabrojiti glavne skupine antibiotika i opisati mehanizme djelovanja. Nabrojiti mehanizme rezistencije prema antibioticima.

P8. Bakterijski biofilm

Ishodi učenja:

Opisati nastajanje i nabrojiti karakteristike biofilma. Dati primjere za važnost biofilma u svakodnevnom životu.

P9-10. Izravne i neizravne metode u mikrobiološkoj dijagnostici

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati odabrane izravne i neizravne metode u mikrobiološkoj dijagnostici.

P11-12. Patogeneza infekcija probavnog sustava

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih patogena probavnog sustava. Opisati put prijenosa bolesti i izvor infekcije kao i patogenezu infekcija s pojedinim patogenima. Nabrojati dijagnostičke postupke za pojedine patogene probavnog sustava. Nabrojiti i opisati osnovne značajke najčešćih bakterijskih uzročnika trovanja hranom. Opisati put prijenosa bolesti i izvor infekcije kao i patogenezu infekcija s pojedinim patogenima.

P13 - 14. Zavinute i spiralne bakterije

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih zavinutih i spiralnih bakterija. Naglasak je na putu infekcije i izvoru infekcije, kao i na dijagnostičkim postupcima.

P15 -16. Gram pozitivni koki i bacilli

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke Gram pozitivnih koka i bacila koji se prenose putem hrane i vode. Opisati izvor infekcije kao i puteve širenja.

P17. – 18. Anaerobne bakterije; Normalna mikrobiota čovjeka

Ishodi učenja:

Opisati i objasniti utjecaj kisika na rast mikroorganizama. Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih anaerobnih bakterija s naglaskom na vrste koje se prenose hranom i vodom. Nabrojiti mikroorganizme koji čine normalnu mikrobiotu čovjeka te opisati njihovu osnovne značajke. Opisati funkciju normalne mikrobiote čovjeka te nabrojiti mikroorganizme koji čine mikrobiotu ovisno o dijelu tijela čovjeka.

P19. - 20. Zoonoze; Legionella

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke najčešćih uzročnika zoonoza. Opisati put prijenosa bolesti i izvor infekcije kao i patogenezu infekcija s pojedinim patogenima; Opisati osnovne značajke legionela. Navesti najčešće izvore i opisati put prijenosa legionela.

P21.-22. Parazitologija; Građa i podjela parazita; opći pojmovi; Medicinski značajne protozoe

Ishodi učenja:

Definicija osnovnih pojmova iz parazitologije. Opisati građu parazita, kao i funkciju pojedinih dijelova. pisati osnovne značajke odabranih protozoa. Opisati put prijenosa, životni ciklus te dijagnostičke oblike

P23. – 24. Medicinski značajni plosnati i obli crvi

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke odabranih protozoa. Opisati put prijenosa, životni ciklus te dijagnostičke oblike.

P25. Opća mikologija; Građa i fiziologija gljiva

Ishodi učenja:

Definicija osnovnih pojmova iz mikologije. Nabrojiti i opisati građu gljiva te opisati funkciju pojedinih dijelova. Usporediti građu gljiva s građom bakterija.

P26. Medicinski značajne gljive

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke odabranih gljiva važnih kao uzročnike bolesti.

P27. Klasifikacija virusa; Građa viriona; Utjecaj vanjskih čimbenika na viruse

Ishodi učenja:

Definicija osnovnih pojmova iz virologije. Opisati građu viriona te opisati funkciju pojedinih dijelova. Opisati i objasniti utjecaj odabranih vanjskih čimbenika na viruse.

P28. Virusi uzročnici infekcija probavnog sustava

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih rodova virusa s naglaskom na vrste koje se prenose hranom i vodom. Opisati bolesti koje uzrokuju te izvor infekcije i puteve širenja.

P29. Herpesviridae, HIV; HPV

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih rodova virusa. Opisati bolesti koje uzrokuju te izvor infekcije i puteve širenja.

P30. Emergentne virusne bolesti

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke odabranih rodova virusa

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1. Građa bakterijske stanice

Ishodi učenja:

Nabrojiti, opisati te razlikovati pojedine dijelove bakterijske stanice. Usporediti građu eukariotske i prokariotske stanice.

S2. Otpornost bakterija na fizikalne i kemijske činitelje

Ishodi učenja:

Objasniti i dati primjere iz svakodnevnog života za utjecaj različitih fizikalnih i kemijskih činitelja na bakterije.

S3. Sterilizacija i dezinfekcija

Ishodi učenja:

Nabrojiti, opisati postupke koji se koriste u sterilizaciji. Dati primjer u praksi za sterilizaciju pojedinih

predmeta i materijala. Opisati postupke kontrole sterilizacije. Nabrojiti, opisati postupke koji se koriste u dezinfekciji. Dati primjer u praksi za dezinfekciju različitih površina. Nabrojiti najvažnije grupe dezinficijensa te način njihova djelovanja. Opisati postupke kontrole dezinfekcije.

S4. Koliformne bakterije

Ishodi učenja:

Nabrojati koliformne bakterije i opisati njihove značajke kao grupe mikroorganizama te za svaku pojedinu bakteriju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta koliformnih bakterija. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S5. Patogene enterobakterije

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke navedenih mikroorganizama. Opisati izvor infekcije, put prijenosa i bolesti koje izazivaju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S6. Ostale gram negativne bakterije (*Pseudomonas, Acinetobacter, Aeromonas, Campylobacter i Vibrio*)

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke navedenih mikroorganizama. Opisati izvor infekcije, put prijenosa i bolesti koje izazivaju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S7. Gram pozitivne bakterije (enterokoki, stafilokoki i listerija)

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke navedenih gram pozitivnih bakterija. Opisati izvor infekcije, put prijenosa i bolesti koje izazivaju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S8. Bacilus i Klostridiji

Ishodi učenja:

Opisati osnovne značajke sporogenih bakterija. Opisati izvor infekcije, put prijenosa i bolesti koje izazivaju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S9. Mikroorganizmi kao indikatori kontaminacije

Ishodi učenja:

Nabrojati indikatorske mikroorganizme. Opisati njihove osnovne značajke. Objasniti pojam mikrobiološke čistoće. nabrojati i opisati metode uzimanja uzoraka s neživih površina i ruku.

S10. Protozoologija: *Entamoeba, Giardia, Cryptosporidium, Isospora, Trichomonas*

Ishodi učenja:

Opisati pojedine dijelove stanice i njihovu funkciju. Opisati osnovne značajke i životni ciklus navedenih protozoa. Opisati izvor infekcije, put prijenosa i bolesti koje izazivaju. Opisati i objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka. Opisati i razlikovati dijagnostičke oblike pojedinih protozoa.

S11.-12. Plosnati i obli crvi (*Taenia, Echinococcus, Fasciola, Trichinella, Ascaris, Enterobius, Anisakis*)

Ishodi učenja:

Opisati pojedine dijelove tijela i njihovu funkciju. Opisati osnovne značajke i životni ciklus navedenih crva.

Opisati izvor infekcije, put prijenosa I bolesti koje izazivaju. Opisati I objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka. Opisati I razlikovati dijagnostičke oblike pojedinih crva.

S13. Kvasci I plijesni

Opisati izvor infekcije, put prijenosa I bolesti koje izazivaju. Opisati I objasniti primjenu dijagnostičkih postupaka za razlikovanje pojedinih vrsta. Opisati principe navedenih dijagnostičkih postupaka.

S14.-S15. Orthomyxoviridae, virusi hepatitisa, HIV, HPV

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati osnovne značajke navedenih rodova virusa. Opisati bolesti koje uzrokuju te izvor infekcije i puteve širenja. Nabrojiti i objasniti dijagnostičke postupke.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Mikrobiologija s parazitologijom se izvode u Vježbaoni na Zavodu za mikrobiologiju I parazitologiju.

V1. Laboratorijski pribor; Mikroskopiranje, Priprema nativnih i bojenih preparata; Monokromatska bojenja

Ishodi učenja:

opisati sastavne dijelove mikroskopa i objasniti princip mikroskopskih tehnika. Objasniti princip pripreme nativnih I bojenih preparata.

Vještine:

Pripremiti nativni i trajni mikroskopski preparat te izvesti jednostavno bakteriološko bojenja; služiti se svjetlosnim mikroskopom za vizualizaciju bakterija; provoditi aseptične procedure i provesti i primijeniti higijensko pranje ruku.

V2. Polikromatska bojenja; Bojenje po Gram-u, ostala složena bojenja

Ishodi učenja:

Objasniti principe odabranih složenih bojenja, njihovu primjenu I interpretaciju.

Vještine:

Pripremiti trajni mikroskopski preparat te izvesti bojenje po Gramu, kao osnovno složeno bakteriološko bojenje; služiti se svjetlosnim mikroskopom za vizualizaciju bakterija; provoditi aseptične procedure i provesti i primijeniti higijensko pranje ruku.

V3. Kultivacija bakterija, Biokemijska aktivnost mikroorganizama

Ishodi učenja:

Navesti I objasniti načine uzgoja bakterija. Opisati princip rasta na pojedinim selektivnim I diferencijalnim hranilištima. Opisati principe pojedinih biokemijskih reakcija te interpretirati dobivene rezultate.

Vještine:

Nasaditi bakterije na krutu I tekuću hranjivu podlogu standardnim metodama; samostalno odrediti vrstu najčešćih mikroorganizama, prema mikroskopskom preparatu ili drugim značajkama; provoditi aseptične procedure i provesti i primijeniti higijensko pranje ruku.

V4. Određivanje broja bakterija u uzorku, Ispitivanje dezinficijensa i kontrola sterilizacije; Antibigram

Ishodi učenja:

Nabrojiti I opisati princip različitih postupaka određivanja broja bakterija u uzorku. Riješiti zadane zadatke koji se odnose na određivanje broja bakterija. Objasniti postupak ispitivanja efikasnosti dezinficijensa I interpretacija dobivenih rezultata. Nabrojiti I objasniti postupke koji se koriste u kontroli sterilizacije. Opisati princip određivanja osjetljivosti bakterija na antibiotike disk difuzijskom metodom. Interpretacija dobivenih

rezultata.

Vještine:

Samostalno odrediti broj bakterija u uzorku primjenom različitih postupaka; provoditi aseptične procedure. Procijeniti efikasnost dezinficijensa primjenom određenih metoda ispitivanja. Procijeniti efikasnost sterilizacije primjenom adekvatnih metoda za kontrolu.

V5. Kultivacija i identifikacija koliformnih bakterija

Ishodi učenja:

Opisati principe biokemijskih reakcija koje koristimo u identifikaciji koliformnih bakterija. Interpretacija rezultata nakon provedenih testova.

Vještine:

Samostalno odrediti vrstu koliformnih bakterija, prema mikroskopskom preparatu, kultivaciji i biokemijskim značajkama.

V6. Kultivacija i identifikacija patogenih enterobakterija

Ishodi učenja:

Opisati principe biokemijskih reakcija koje koristimo u identifikaciji enterobakterija. Interpretacija rezultata nakon provedenih testova.

Vještine:

Samostalno odrediti vrstu patogenih enterobakterija, prema mikroskopskom preparatu, kultivaciji i biokemijskim značajkama.

V7. Kultivacija i identifikacija nefermentirajućih bakterija

Ishodi učenja:

Opisati principe biokemijskih reakcija koje koristimo u identifikaciji nefermentirajućih bakterija. Interpretacija rezultata nakon provedenih testova.

Vještine:

Samostalno odrediti vrstu nefermentirajućih bakterija, prema mikroskopskom preparatu, kultivaciji i biokemijskim značajkama.

V8. Kultivacija i identifikacija stafilokoka, enterokoka i listerije

Ishodi učenja:

Opisati principe biokemijskih reakcija koje koristimo u identifikaciji gram pozitivnih bakterija. Interpretacija rezultata nakon provedenih testova.

Vještine:

Samostalno odrediti vrstu gram-pozitivnih bakterija, prema mikroskopskom preparatu, kultivaciji i biokemijskim značajkama.

V9. Kultivacija i identifikacija bacilusa i anaerobnih bakterija

Ishodi učenja:

Opisati načine kultivacije anaerobnih bakterija. Opisati osnovne značajke najvažnijih vrsta bacilusa i anaerobnih bakterija.

Vještine:

Samostalno odrediti vrstu gram-pozitivnih bakterija, prema mikroskopskom preparatu, kultivaciji i biokemijskim značajkama.

V10. Preživljavanje bakterija na neživim površinama; biofilm

Ishodi učenja:

Opisati metode koje se koriste za procjenu mikrobiološke čistoće, odnosno prisutnosti pojedinih grupa mikroorganizama i ukupnog broja mikroorganizama na pojedinim neživim površinama i materijalima te rukama. Definirati pojam indikatorskih mikroorganizama. Opisati princip dokazivanja enterobakterija u

uzorcima. Opisati princip stvaranja biofilma te nabrojiti i opisati primjere stvaranja biofilma u medicine i okolišu.

Vještine:

Samostalno uzorkovati okolišne uzorke za određivanje mikrobiološke čistoće; provoditi aseptične procedure odrediti ukupan broj mikroorganizama na određenoj površini i/ili predmetu, odnosno rukama te dokazati prisutnost enterobakterija.

V11. Dokazivanje protozoa probavnog sustava; Dijagnostički oblici protozoa krvi i tkiva

Ishodi učenja:

Opisati i razlikovati dijagnostičke oblike parazita probavnog sustava. Objasniti princip dokazivanja odabranih parazita probavnog sustava.

Vještine:

Prema mikroskopskom preparatu, odnosno dijagnostičkom obliku parazita, samostalno odrediti o kojem se parazitu radi.

V12. Dokazivanje plosnatih i oblikih crva

Ishodi učenja:

Opisati i razlikovati dijagnostičke oblike parazita probavnog sustava. Objasniti princip dokazivanja odabranih parazita probavnog sustava.

Vještine:

Prema mikroskopskom preparatu, odnosno dijagnostičkom obliku parazita, samostalno odrediti o kojem se parazitu radi.

V13. Kultivacija i dokazivanje gljiva

Ishodi učenja:

Provoditi aseptične procedure u radu gljivama. Razlikovati plodne strukture odabranih gljiva. Opisati princip kultivacija i identifikacije kvasaca i plijesni.

Vještine:

Prema mikroskopskom preparatu, odnosno izgledu plodne strukture, samostalno odrediti o kojoj se gljivi radi.

V14. Stanične linije; člankonošci kao vektori bolesti

Ishodi učenja:

Objasniti principe rada sa staničnim linijama. Razlikovati preparate odabranih člankonošce te nabrojati bolesti koje prenose.

Vještine:

Provoditi aseptične procedure u radu s kulturom stanica.

V15. Završna vježba

Identifikacija pojedinih mikroorganizama na osnovi mikroskopije, kultivacije i biokemijskih testova.

Obveze studenata:

Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke. O prisustvovanju i aktivnosti na nastavi vodit će se evidencija za svakog studenta. Znanje će se kontinuirano provjeravati tijekom svih oblika nastave za koju su se studenti dužni pripremiti prema izvedbenom nastavnom planu. Student koji izostane više od 30% ukupne nastave neće moći pristupiti završnom ispitu i morat će ponovno upisati kolegij.

Za rad u mikrobiološkom laboratoriju studenti moraju nositi zaštitni manitl/kutu te vježbenicu koju mogu nabaviti u kancelariji Zavoda. Na početnim stranicama vježbenice navedena su pravila o ponašanju i

sigurnosti u laboratoriju. Prije prvog ulaska u laboratorij studenti su dužni pročitati sva pravila te svojim potpisom jamčiti da će ih se pridržavati.

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 brojanog 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 40 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe 30-39,9 bodova tijekom kolegija, stječu ocjenu nedovoljan (FX ocjenska kategorija). Ipak, imaju pravo pristupiti završnom ispitu koji MORA biti pozitivno ocjenjen (pisano i usmeno $\geq 50\%$), ali konačna ocjena može biti NAJVIŠE dovoljan 2E (40-49,9%). Studenti koji sakupe manje od 30 ocjenskih bodova imat će priliku za popravak međuispita. Studenti koji, u konačnici, NE PRIKUPE 30 bodova stječu neprolaznu ocjenu F i dužni su ponovno upisati isti kolegij.

Tijekom nastave student može ostvariti maksimalno 70 ocjenskih bodova. Ocjenke bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na međuispite na sljedeći način:

Tijekom nastave vrednuje se:

a) Međutest I se sastoji od 60 pitanja s ponuđenim odgovorima. Na testu je moguće ostvariti do 30 bodova (svaki točan odgovor nosi pola boda).

b) Međutest II se sastoji od 60 pitanja s ponuđenim odgovorima. Na testu je moguće ostvariti do 30 bodova (svaki točan odgovor nosi pola boda).

c) Završna vježba – Na završnoj vježbi moguće ostvariti do 10 bodova (svaki točan odgovor nosi jedan bod).

Svaki međutest ima jedan popravni rok za studente koji iz opravdanih razloga nisu pristupili među testovima ili nisu skupili minimalni broj bodova ili nisu zadovoljni brojem prikupljenih bodova (tada se briše njegov prijašnji rezultat).

Završni ispit (ukupno 30 ocjenskih bodova)

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 40 i više bodova 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, s time da moraju nadoknaditi do 10% ocjene i prema Pravilniku mogu dobiti samo ocjenu 2E.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave (i nakon popravaka) ostvarili manje od 30 bodova nemaju pravo izlaska na završni ispit (ponovno upisuju kolegij sljedeće akademske godine).

Završni ispit se sastoji od **pisanog** i **usmenog dijela**. Student na završnom ispitu mora riješiti najmanje 50% pisanog testa i biti pozitivno ocijenjen na usmenom dijelu ispita. Na svakom dijelu student može ostvariti 15 ocjenskih bodova na način prikazan u Tablici 2.

Tablica 2. Način bodovanja na završnom pisanom (prag prolaznosti 50%) i usmenom ispitu

Pismeni test	Usmeni ispit
< 50%-neprolazno	dovoljan = 5
50 – 54,99% = 5	doobar = 6-9
55 – 59,99% = 6	vrlo doobar = 10-12
60 – 64,99% = 7	izvrstan = 13-15
65 – 69,99% = 8	
70 – 74,99% = 9	
75 – 79,99% = 10	
80 – 84,99% = 11	
85 – 89,99% = 12	
90 – 94,99% = 14	
95 – 100% = 15	

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća (bodovima stečenim tijekom nastave pridodaju se bodovi sa završnog ispita):

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 doobar (4)

C = doobar (3)

D i E = dovoljan (2)

F i FX = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Nastava može biti organizirana na engleskom 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 2017./2018. godinu)

Datum	Predavanja(vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
27.02.2018.	P 1-2 (10:15–12:00 predavaona 5)			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
01.03.2018.			V1 (08:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
06.03.2018.	P 3-4 (10:15-12:00 predavaona 5)			Prof.dr.sc. M. Šantić
08.03.2018.		S1 (08:15-09:00 predavaona 2)		Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
08.03.2018.			V2 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika))	M. Ožanić, dipl.sanit.ing D. Peruć, dr.med.
13.03.2018.	P 5-6 (10:15-12:00 predavaona 5)			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
15.03.2018.		S2 (08:15-09:00 Predavaona P2)		Izv.prof.dr.sc. I. Gobin
15.03.2018.			V3 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
20.03.2018.	P7-8 (10:15-12:00 Predavaona 5)			Prof.dr.sc. M. Abram
22.03.2018.		S3 (08:15– 09:00 predavaona P5)		Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
22.03.2018.			V4 (09:15-11:00 Zavod za	V. Marečić, dipl.sanit.ing D. Peruć, dr.med.

			mikrobiologiju (velika vježbaona)	
27.03.2018.	P9-10 (10:15-12:00 Predavaona 5)			izv.prof.dr.sc. I.Gobin
29.03.2018.		S4 (08:15-09:00 Predavaona P2)		izv.prof.dr.sc. I.Gobin
29.03.2018.			V5 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
03.04.2018.	P11-12 (10:15 – 12:00 predavaona 5)			izv.prof.dr.sc. I. Gobin
05.04.2018.		S5 (08:15-09:00 Predavaona P5)		M. Ožanić, dipl.san.ing
05.04.2018.			V6 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	V. Marečić, dipl.sanit.ing M. Mihelčić, dr. vet. med.
10.04.2018.	P13-14 (10:15-12:00 predavaona 5)			izv.prof.dr.sc. I. Gobin
12.04.2018.		S6 (8:15-09:00 Predavaona P4)		izv.prof.dr.sc. I. Gobin
12.04.2018.			V7 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
17.04.2018.	P15-16 (10:15-12:00 Predavaona 5)			izv.prof.dr.sc. I. Gobin
19.04.2018.		S7 (8:15-9:00 Predavaona P4)		izv.prof.dr.sc. I. Gobin
19.04.2018.			V8 (9:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
24.04.2018.	P 17-18 (10:15-12:00)			Prof.dr.sc. M. Šantić

	Predavaona 6)			
26.04.2018.		S8 (8:15-09:00 Predavaona P4)		izv.prof.dr.sc. I.Gobin
26.04.2018.			V9 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
01.05.2017.	P19-20 (10:15-12:00 državni praznik- dogovor za nadoknadu)			izv.prof.dr.sc. I.Gobin
03.05.2018.		S9 (08:15-09:00 Predavaona P5)		Prof.dr.sc. B.Tićac
03.05.2018.			V10 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	D. Peruč, dr.med. V. Marečić, dipl.sanit.ing
08.05.2018.	P 21-22 (10:00-12:00 Predavaona 5) medutest 1.			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
10.05.2018.		S10 (08:15-09:00 Predavaona P4)		Prof.dr.sc. M. Šantić
10.05.2017			V11 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	D. Peruč, dr.med. V. Marečić, dipl.sanit.ing
15.05.2018.	P 23-24 (10:15-12:00 Predavaona 6)			Prof.dr.sc. M. Šantić
17.05.2018.		S11,12 (08:15-10:00 Predavaona P6)		Prof.dr.sc. D.Vučković
17.05.2018.			V12 (10:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	M. Mihelčić, dr. vet. med. D. Peruč, dr.med.

22.05.2018.	P 25-26 (10:15-12:00 Predavaona 6)			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
24.05.2018.		S13 (08:15-09:00 Predavaona P4)		Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
24.05.2018.			V 13 (09:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
29.05.2018.	P27-28 (10:15-12:00 Predavaona 5)			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
31.05.2018.		S14,15 (08:15-10:00 državni praznik- dogovor za nadoknadu)		Prof.dr.sc. D.Vučković
31.05.2018.			V 14 (10:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)) dogovor za nadoknadu	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing
05.06.2018.	P29-30 (10:15-12:00 Predavaona 5) međutest 2			Izv.prof.dr.sc. I.Gobin
07.06.2018.			V 15 Završna vježba (08:15-11:00 Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona))	Dr.sc. M. Ožanić V. Marečić, dipl.sanit.ing

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u mikrobiologiju, nastavni plan, literatura	1	Predavaona 5
P2	Bakterijska struktura i taksonomija	1	Predavaona 5
P3-4	Patogeneza bakterijskih infekcija (čimbenici virulencije bakterija)	2	Predavaona 5
P5	Metabolizam bakterija	1	Predavaona 5
P6	Bakterijska genetika	1	Predavaona 5
P7	Antibiotici; Mehanizmi bakterijske rezistencije prema antibioticima	1	Predavaona 5
P8	Bakterijski biofilm	1	Predavaona 5
P9-10	Izravne i neizravne metode u mikrobiološkoj dijagnostici	2	Predavaona 5
P11	Patogeneza infekcija probavnog sustava	1	Predavaona 5
P12	Bakterijska trovanja hranom	1	Predavaona 5
P13-14	Zavinute bakterije i spiralne bakterije	2	Predavaona 5
P15-16	Gram pozitivni koki i bacili	2	Predavaona 5
P17-18	Anaerobne bakterije; Normalna mikrobiota čovjeka	2	Predavaona 6
P19-20	Zoonoze; <i>Legionella</i>	2	Predavaona ?
P21-22	Parazitologija; Građa i podjela parazita; opći pojmovi; Medicinski značajne protozoe	2	Predavaona 5
P23-24	Medicinski značajni plosnati i obli crvi	2	Predavaona 6
P25	Opća mikologija; Građa i fiziologija gljiva	1	Predavaona 6
P26	Medicinski značajne gljive	1	Predavaona 6
P27-28	Klasifikacija virusa; Građa viriona; Utjecaj vanjskih čimbenika na viruse	2	Predavaona 5
P29	Virusi uzročnici infekcija probavnog sustava	1	Predavaona 5
P30	Emergentne virusne infekcije	1	Predavaona 5
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Građa bakterijske stanice	1	Predavaona 2
S2	Otpornost bakterija na fizikalne i kemijske činitelje.	1	Predavaona 2
S3	Sterilizacija i dezinfekcija	1	Predavaona 5
S4	Koliformne bakterije	1	Predavaona 2
S5	Patogene enterobakterije	1	Predavaona 5
S6	Nefermentirajuće gram negativne bakterije	1	Predavaona 4
S7	<i>Gram pozitivni koki i bacili</i>	1	Predavaona 4
S8	<i>Bacillus, Klostridiji</i>	1	Predavaona 4
S9	Mikroorganizmi kao indikatori kontaminacije	1	Predavaona 5
S10	Protozoologija: <i>Entamoeba, Giardia, Cryptosporidium, Trichomonas</i>)	1	Predavaona 4
S11-12	Plosnati i obli crvi (<i>Taenia, Echinococcus, Fasciola, Trichinella, Ascaris, Enterobius, Anisakis</i>)	2	Predavaona 6
S13	Kvasci i plijesni	1	Predavaona 4
S14-15	Orthomyxoviridae, virusi hepatitisa, HIV, HPV	2	Predavaona ?
	Ukupan broj sati seminara	15	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Laboratorijski pribor; Mikroskopiranje; priprema nativnih i bojenih preparata; Monokromatska bojenja	3	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V2	Polikromatska bojenja; Bojenje po gramu; ostala složena bojenja	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V3	Kultivacija bakterija, Biokemijska aktivnost mikroorganizama	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V4	Određivanje broja bakterija u uzorku, Ispitivanje dezinficijensa i kontrola sterilizacije; Antibiogram	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V5	Kultivacijai i identifikacija koliformnih bakterija	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V6	Kultivacija i identifikacija patogenih enterobakterija	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V7	Kultivacija i identifikacija nefermentirajućih bakterija; biofilm	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V8	Kultivacija i identifikacija stafilokoka, enterokoka i listerije	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V9	Kultivacija i identifikacija bacilusa i anaerobnih bakterija	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V10	Preživljavanje bakterija na neživim površinama	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V11	Dokazivanje protozoa probavnog sustava; Dijagnostički oblici protozoa krvi i tkiva	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V12	Plosnati i obli crvi	1	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V13	Kultivacija i dokazivanje gljiva	1	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V14	Stanične linije; člankonošci kao vektori bolesti	2	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
V15	Završna vježba	3	Zavod za mikrobiologiju (velika vježbaona)
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (međuispiti i popravci)
1.	08.05.2018. (pred. 1)
2.	05.06.2018. (pred. 4)
3.	11.06.2018. (popravak)
4.	19.06.2018. (popravak)
5.	
6.	

7.	
----	--

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	12.06.2018.
2.	26.06.2018.
3.	10.07.2018.
4.	06.09.2018.
5.	20.09.2018.
6.	
7.	