

<b>Naziv specijalizacije</b>	Klinička mikrobiologija
<b>Naziv koji se stječe polaganjem specijalističkog ispita</b>	Specijalist kliničke mikrobiologije
<b>Trajanje specijalizacije</b>	60 mjeseci (5 godina)
<b>Program specijalizacije</b>	<p>Klinički odjeli - 12 mjeseci  Mikrobiologija u bolničkom laboratoriju - 16 mjeseci  Bakteriologija u nacionalnim referentnim laboratorijima - 4 mjeseca  Virologija - 6 mjeseci  Parazitologija - 3 mjeseca  Mikologija - 3 mjeseca  Molekularna mikrobiologija - 3 mjeseca  Bolničke infekcije - 6 mjeseci  Mikrobiologija hrane i vode - 1 mjesec  Epidemiologija i statistika - 1 mjesec</p> <p>Godišnji odmor - 5 mjeseci</p>

	<p>Poslijediplomski specijalistički studij „Klinička mikrobiologija“ - 3 mjeseca  U okviru specijalizacije iz kliničke mikrobiologije specijalizant mora završiti poslijediplomski specijalistički studij „Klinička mikrobiologija“.  Tijekom specijalizacije specijalizant je obavezan pohađati tečajeve trajnog stručnog usavršavanja doktora medicine.</p>
<p><b>Kompetencije koje polaznik stječe završetkom specijalizacije</b></p>	<p>Razina usvojene kompetencije:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Specijalizant je svladao tematsko područje na osnovnoj razini i potrebna mu je pomoć i stručni nadzor u radu i rješavanju problema iz tematskog područja</li> <li>2 Specijalizant je djelomično svladao tematsko područje i uz djelomični stručni nadzor u mogućnosti je raditi i rješavati probleme iz tematskog područja</li> <li>3 Specijalizant je u potpunosti svladao tematsko područje, poznaje odgovarajuću literaturu i u mogućnosti je samostalno raditi i rješavati probleme iz tematskog područja</li> </ol> <p>Za stjecanje kompetencija odgovoran je specijalizant, glavni mentor i mentor.</p> <p><b>Opće kompetencije</b>  Završetkom specijalističkog usavršavanja specijalizant kliničke mikrobiologije mora imati u potpunosti usvojene opće kompetencije. Posebna pozornost mora se usmjeriti stjecanju općih kompetencija važnih za određenu granu specijalizacije.</p> <p>Završetkom specijalizacije specijalizant kliničke mikrobiologije mora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poznavati i primjenjivati načela medicinske etike i deontologije (3)</li> <li>posjedovati profesionalnost, humanost i etičnost uz obvezu očuvanja privatnosti i dostojanstva pacijenta (3)</li> <li>poznavati vještinu ophođenja s pacijentima, kolegama i ostalim stručnjacima – komunikacijske vještine (3)</li> <li>poznavati važnost i primjenjivati načela dobre suradnje s drugim radnicima u zdravstvu (3)</li> <li>biti sposoban razumljivo i na prikladan način prenijeti relevantne informacije i objašnjenja pacijentu (usmeno i pisano), njegovoj obitelji, kolegama i ostalim stručnjacima s ciljem zajedničkog sudjelovanja u planiranju i provedbi zdravstvene skrbi (3)</li> <li>biti sposoban definirati, probrati i pravilno dokumentirati relevantne podatke o pacijentu, informirati se i uvažiti stavove pacijenta i njegove obitelji, stavove drugih kolega te drugih stručnjaka (3)</li> <li>kroz neprekidno učenje i samoprocjenu unaprijediti kompetencije i stavove nužne za podizanje kvalitete stručnog rada (3)</li> <li>usvojiti principe upravljanja svojom praksom i karijerom s ciljem profesionalnog razvoja (3)</li> </ul>

imati razvijenu vještinu prenošenja znanja na mlađe kolege i druge radnike u zdravstvu (3)  
razumjeti važnost znanstvenog pristupa struci (3)  
sudjelovati u znanstveno-istraživačkom radu poštujući etička načela znanstveno-istraživačkog rada i kliničkih ispitivanja te sudjelovati u pripremi radova za objavu (3)  
biti sposoban doprinijeti stvaranju, primjeni i prijenosu novih medicinskih znanja i iskustava te sudjelovati u provedbi programa specijalizacije i uže specijalizacije (3)  
znati i primjenjivati principe medicine temeljene na dokazima (3)  
poznavati važnost i način učinkovitog vođenja detaljne dokumentacije te isto primjenjivati u svom radu sukladno važećim propisima (3)  
biti sposoban koordinirati i utvrditi prioritete u timskom radu, odnosno učinkovito sudjelovati u radu multidisciplinarnog tima zdravstvenih radnika i suradnika (3)  
procijeniti potrebu uključivanja drugih stručnjaka u proces pružanja zdravstvene skrbi (3)  
biti upoznat s važnošću suradnje te aktivno surađivati s javnozdravstvenim službama i ostalim tijelima uključenim u sustav zdravstva (3)  
poznavati organizaciju sustava zdravstva i biti osposobljen za odgovorno sudjelovanje u upravljanju aktivnostima procjene potreba, planiranja mjera unapređenja i povećanja učinkovitosti te razvoja i unapređenja sustava kvalitete zdravstvene zaštite (3)  
poznavati regulativu iz područja zdravstva, osobito iz područja zaštite prava pacijenata (3)  
razumjeti značenje vlastite odgovornosti i zaštitu podataka i prava pacijenata (3)  
poznavati tijek, raspored i kontrolu radnih procesa i osnove upravljanja resursima posebice financijskim (3)  
razumjeti i kritički koristiti dostupna sredstva zdravstvene zaštite vodeći se interesima svojih pacijenata i zajednice (3)  
biti osposobljen procijeniti i adekvatno odgovoriti na individualne zdravstvene potrebe i probleme pacijenata (3)  
identificirati zdravstvene potrebe zajednice i u skladu s njima poduzimati odgovarajuće mjere usmjerene očuvanju i unapređenju zdravlja te prevenciji bolesti (3)  
promicati zdravlje i zdrave stilove života svojih pacijenata, zajednice i cjelokupne populacije (3)

### **Opće kompetencije kliničke mikrobiologije**

1. dati liječničko mišljenje o dijagnozi, liječenju i prevenciji bolesti uzrokovanih mikroorganizmima i parazitima (3)
2. dati znanstvene osnove za laboratorijsku dijagnozu, liječenje i sprječavanje zaraznih bolesti; sastaviti protokole i održavati standarde u laboratoriju, kao i izvoditi mikrobiološku dijagnostiku najčešćih uzročnika zaraznih bolesti iz

- humanih kliničkih uzoraka (3)
3. preuzeti odgovornosti voditelja kliničkog mikrobiološkog laboratorija (3)
  4. preuzeti brigu o kontroli i prevenciji bolničkih infekcija (3)
  5. predložiti mjere za racionalnu primjenu antibakterijskih, antivirusnih, antifungalnih i antiparazitnih lijekova u bolnici (3)
  6. surađivati s državnim nadzornim službama (3)
  7. sudjelovati u programima specijalizacije za kliničke mikrobiologe, liječnike na području kontrole i prevencije infekcija, druge liječnike i eksperte na području bolesti uzrokovanih mikroorganizmima (3)
  8. sudjelovati u istraživanjima i razvoju iz područja kliničke mikrobiologije i zaraznih bolesti (3)

### **Posebne kompetencije koje se stječu specijalizacijom kliničke mikrobiologije**

#### **1. Znanstveni temelji kliničke mikrobiologije (3)**

Specijalizant mora usvojiti razumijevanje sljedećih načela, zajedno s načinima na koje se ona primjenjuju u rješavanju kliničkih i istraživačkih problema:

struktura, fiziologija i genetika mikroorganizama  
taksonomija i klasifikacija mikroorganizama te metode tipizacije mikroorganizama  
mehanizmi obrane domaćina, imuni sustav, imunitet na infekciju i imunodeficijencije  
patogenost mikroorganizama i osjetljivost na patogene i nastanak bolesti  
epidemiologija zaraznih bolesti - praćenje i kontrola zaraznih bolesti  
antimikrobni lijekovi, mehanizmi djelovanja i mehanizmi rezistencije mikroorganizama

#### **2. Mjere sigurnosti u laboratoriju (3)**

Prije praktičnog rada u laboratoriju, specijalizant mora biti osposobljen za provođenje osnovnih mjera sigurnosti u laboratoriju (zaštitna odjeća i higijena), pravilno rukovanje uzorcima i kontaminiranim predmetima (npr.: eza, pipeta) u laboratoriju te opasnošću koja postoji pri nastanku aerosola i postupcima prilikom nezgoda kod kojih dođe do prosipanja zaraznog materijala.

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

znati primijeniti načela standardnih mjera zaštite, prema grupama mikroorganizama prema riziku i stupnjevima biološke

sigurnosti

moći primijeniti postupke za siguran transport uzoraka ili kultura unutar zdravstvene ustanove, kao i postupke za njihovo pakiranje i slanje unutar te izvan granica države

znati primijeniti trenutno važeće mjere i preporuke za siguran rad u mikrobiološkim laboratorijima

znati raditi u mikrobiološkim sigurnosnim kabinetima te postupati u skladu sa osiguranjem, dekontaminacijom i kontrolom protoka zraka

### 3. Sterilizacija i dezinfekcija (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije mora biti sposoban primijeniti principe i upotrebu postupaka sterilizacije i dezinfekcije prilikom pripreme podloga, laboratorijskog pribora te odlaganja mikrobiološkog otpada.

Specijalizant treba moći primijeniti metode kontrole te treba znati napraviti plan sterilizacije i dezinfekcije u laboratoriju, ali i u bolnici. Specijalizant treba znati primijeniti metode i sredstva prikladna za sterilizaciju i dezinfekciju u laboratoriju, u zdravstvenoj ustanovi, kao i za higijenu ruku zdravstvenih djelatnika.

### 4. Rukovanje uzorcima (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a. odrediti optimalan način uzimanja, transporta (uključujući transportne podloge), čuvanja, preuzimanja, identificiranja i dokumentiranja za sve vrste uzoraka, uključujući i zahtjeve kod uzoraka visokog rizika
- b. primijeniti kontinuitet koji postoji kod obrade uzorka od uzimanja uzorka, preko kultivacije, daljnjeg testiranja pa sve do izdavanja konačnog nalaza. Također treba poznavati koje su osjetljive točke u obradi uzoraka, odnosno gdje ovaj kontinuitet može biti narušen te kako taj rizik svesti na najmanju moguću mjeru
- c. moći odrediti stupanj hitnosti za obradu pojedinih uzoraka, uključujući osiguravanje službe i izvan radnog vremena te javljati preliminarne rezultate obrade ako su primjenjivi s obzirom na daljnji tok liječenja bolesnika
- d. moći odlučiti o daljnjem testiranju i obradi uzoraka ako je to potrebno
- e. poznavati postojeće referentne centre i nacionalne referentne laboratorije te pravilno koristiti njihove usluge
- f. razumjeti dokaze za standardne operativne postupke (SOP)

### 5. Mikroskopiranje (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

razumjeti principe mikroskopiranja mikroskopom sa svjetlim poljem, mikroskopom s tamnim poljem, fazno-contrastnim mikroskopom i fluorescentnim mikroskopom te razumjeti tehniku elektronskog mikroskopiranja izvoditi rutinske tehnike bojenja, uključujući i one s fluorescentnim bojama pregledavati obojene preparate te prepoznati moguće artefakte te njihovo podrijetlo

#### 6. Metode kultivacije (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) razumjeti osnovne razlike u metabolizmu među mikroorganizmima
- b) poznavati široku paletu selektivnih, obogaćenih i inhibitornih podloga dostupnih za opću i specijalnu upotrebu u kliničkom laboratoriju i laboratoriju za mikrobiologiju okoliša te znati odabrati odgovarajuću podlogu
- c) poznavati fizikalne uvjete rasta mikroorganizama, uključujući atmosferske uvjete, optimalnu temperaturu, kao i kinetiku rasta na krutim i tekućim podlogama. U tom kontekstu mora biti sposoban odrediti za koje mikroorganizme i u kojim kliničkim slučajevima je potrebna produžena inkubacija
- d) moći odrediti postupke pripreme podloga u općenitoj primjeni, kao i unutarnju kontrolu tih postupaka
- e) biti sposoban obraditi najčešće vrste uzoraka, prepoznati moguće patogene među kolonijama u miješanoj kulturi te ih izdvojiti u svrhu dobivanja čiste kulture neophodne za daljnju obradu
- f) poznavati načela i metode kultiviranja uzoraka iz okoliša

#### 7. Daljnja obrada kultura (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) moći izvoditi testove za identifikaciju najčešćih patogena, uključujući komercijalno dostupne testove, kao i testove za brzu dijagnostiku (EIA, latex aglutinaciju i slično)
- b) razumjeti principe identifikacijskih podloga, kako bi ih mogao ispravno upotrebljavati
- c) razumjeti principe kromogenih agara
- d) razumjeti principe i moći primijeniti metode molekularne identifikacije i epidemiološke tipizacije primijenjene za dijagnozu, istraživanje epidemije i epidemiološko praćenje
- e) poznavati dostupne referentne centre i nacionalne referentne laboratorije za daljnju identifikaciju uključujući serotipizaciju i druge sheme tipizacije, kako fenotipske tako i genotipske

#### 8. Testiranje osjetljivosti i ispitivanja antimikrobnih lijekova (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) imati detaljno razumijevanje i znanje o svim lijekovima dostupnima za liječenje infekcija, kliničkim indikacijama za njihovu uporabu i njihove nuspojave
- b) u potpunosti poznavati klasifikaciju antimikrobnih lijekova i njihov način djelovanja
- c) znati izvoditi testiranja osjetljivosti izolata na antibiotike koristeći uobičajenu tehniku disk-difuzije i zona inhibicije te poznavati ostale tehnologije ispitivanja osjetljivosti
- d) znati izvoditi i interpretirati testove minimalne inhibitorne koncentracije (MIK) i minimalne baktericidne koncentracije (MBC) kada je to potrebno, koristeći internacionalne važeće standarde za interpretaciju
- e) izvoditi ispitivanja antimikrobnih lijekova koristeći automatizirane metode te poznavajući snagu i slabosti tih metoda
- f) razumjeti farmakokinetiku, farmakodinamiku i terapijski i toksički učinak antimikrobnih lijekova i biti sposoban savjetovati prikladno doziranje antimikrobnog lijeka
- g) razumjeti načela interpretativnog očitavanja antibiograma i uporabe *software*-a s ekspertnim sustavom za tu namjenu
- h) znati odrediti klinički značajne fenotipove prirodno i stečeno rezistentnih uobičajenih bakterijskih patogena, virusa, parazita i gljiva
- i) poznavati epidemiologiju antimikrobne rezistencije na lokalnoj i globalnoj razini i njezin klinički i financijski utjecaj na testiranje osjetljivosti, izbor terapije i kontrolu bolničkih infekcija

#### 9. Molekularna mikrobiologija i nove tehnologije (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) imati osnovno razumijevanje i biti sposoban izvoditi tehnike molekularne biologije (npr. priprema DNA/RNA, hibridizacija, tehnike amplifikacije i druge tehnike (Nucleic Acid Techniques-NAT, kao što su PCR (uključujući real-time PCR), LCR, RT-PCR, NASBA, TMA i druge)
- b) biti sposoban interpretirati nalaze dobivene molekularnim dijagnostičkim tehnikama kao i moguće izvore pogrešaka u izvođenju
- c) poznavati automatizirane i brze tehnike dostupne u mikrobiološkom laboratoriju
- d) biti sposoban kritički procijeniti potrebu za novim metodama u laboratoriju, uključujući analizu koristi s obzirom na trošak, kao i učinke na način rada i broj osoblja u laboratoriju
- e) biti svjestan o mogućoj ulozi tehnika testiranja uz postelju bolesnika

#### 10. Obrada podataka (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) imati temeljno razumijevanje informacijskih tehnologija, a posebno računalnu obradu podataka. Mora razumjeti prednosti i mane takvih sustava i potrebu zaštite podataka
- b) biti svjestan dostupnih tehnika za širenje podataka
- c) biti svjestan razvoja koji donosi uporaba kompjutorske tehnologije u odnosu na povjerljivost podataka, arhiviranje, izvješća i validaciju (elektronski potpis)
- d) biti sposoban upotrebljavati osnovne postupke u radu na kompjutoru - baze podataka, rad u Microsoft Wordu, Microsoft Excelu, korištenje Interneta - i kako to svakodnevno upotrebljavati

#### 11. Kliničko iskustvo (3)

Treba naglasiti da kliničko iskustvo specijalizanta mora biti integrirano s laboratorijskim iskustvom. Stoga su bitan dio programa ove specijalizacije kliničke obveze povezane s laboratorijem.

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) steći iskustvo u bliskoj suradnji s kliničarima kroz svakodnevni rad na kliničkim odjelima te sudjelovanjem u kliničkim vizitama i zajedničkom rješavanju kliničkih slučajeva. Pri tome je osobito važan rad na odjelima kojima je mišljenje mikrobiologa od posebne važnosti (npr.: jedinice za intenzivno liječenje) te na specijaliziranim odjelima (hematologija, pedijatrija, odjeli za transplantaciju itd.) tamo gdje takvi odjeli postoje
- b) steći iskustvo u bliskoj suradnji s doktorima opće/obiteljske medicine
- c) sudjelovati na sastancima koji služe edukaciji kao npr.: velike vizite, prikazi slučajeva
- d) biti sposoban dati stručno mišljenje o cijepljenju i imunizaciji te svim pripravcima koji se u tu svrhu koriste u Republici Hrvatskoj i u Europskoj uniji
- e) razumjeti patogenezu bolesti uzrokovanih mikroorganizmima
- f) imati temeljito razumijevanje procjene, dijagnostike, liječenja i praćenja sljedećih infekcija te biti sposoban savjetovati o uzimanju i slanju uzoraka za dijagnostiku te o antimikrobnom liječenju:
  - infekcija mokraćnog sustava
  - infekcija dišnog sustava
  - gastrointestinalnih infekcija
  - infekcija kože, mekih tkiva, kostiju i zglobova
  - postoperativnih infekcija



- encefalitisa/meningitisa
- hepatitisa
- infekcija u bolesnika s osipom kože i njihovih kontakata (trudnica i drugih osoba)
- infekcija u trudnoći (i majke i čeda)
- infekcija u imunokompromitiranih bolesnika
- infekcija putnika
- spolnomokračnih infekcija, infekcija koje se prenose spolnim putem
- infekcija virusom humane imunodeficijencije
- infekcija koje spadaju u hitna medicinska stanja
- infekcija povezanih sa specifičnim poslom
- infekcija koje se prenose hranom i vodom
- bolničkih infekcija
- infektivnog endokarditisa
- sustavnih infekcija, uključujući infekcije krvi (bakterijemije, fungemije), infekcije vaskularnog grafta i slično
- infekcija povezane s trajnim medicinskim pomagalima
- prionskih bolesti
- novonastalih infekcija i „starih“ koje se ponovo javljaju

#### 12. Kontrola infekcija u bolnicama i općoj populaciji (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) biti sposoban rješavati lokalne probleme kontrole infekcija, uključujući izbijanje epidemija i njihovo suzbijanje
- b) poznavati način rada povjerenstva za kontrolu infekcija na lokalnom i regionalnom nivou
- c) biti upoznat s bolničkim odjelima, kao i dijelovima opće populacije koji zahtijevaju posebne mjere za kontrolu infekcija
- d) usko surađivati s medicinskom sestrom za kontrolu bolničkih infekcija u obavljanju svakodnevnih poslova, kao i u edukaciji svih onih koji sudjeluju u kontroli infekcija
- e) sudjelovati u obilasku kliničkih i ostalih dijelova bolnice u svrhu kontrole infekcija. Ovdje treba uključiti i obilazak bolničke kuhinje što ga obavljaju epidemiolozi, operacijske sale i centralnu sterilizaciju. Potrebno je surađivati s vodećim osobljem centralne jedinice za sterilizaciju, bolničke ljekarne te praonice rublja
- f) upoznati principe izolacije bolesnika te moći odrediti njenu pravilnu primjenu
- g) biti upoznat sa svim dokumentima donesenima na lokalnoj, nacionalnoj i internacionalnoj razini koji se odnose na

kontrolu infekcija i poznavati preporuke donesene od pojedinih radnih grupa (npr.: preporuke koje se odnose na kontrolu kirurških infekcija, infekcija povezanih s trajnim pomagalima, MRSA, *Clostridium difficile*, norovirus, ptičju gripu, dezinfekciju, dijalizu itd.)

- h) steći određeno iskustvo u javnozdravstvenoj mikrobiologiji radeći u laboratoriju zavoda za javno zdravstvo
- i) steći iskustvo u kontroli zaraznih bolesti u izvanbolničkoj populaciji radeći s epidemiolozima
- j) upoznati fizikalne i kemijske agense koji se upotrebljavaju u kontroli bolničkih infekcija te moći odrediti kako se i kada primjenjuju
- k) razumjeti načela obveznog javljanja i epidemiološkog praćenja zaraznih bolesti i antimikrobne rezistencije i biti upoznat sa zakonskim propisima o obveznom javljanju slučajeva prenosivih bolesti institucijama javnog zdravstva
- l) biti svjestan pitanja koja se odnose na bioterorizam
- m) surađivati s odnosnim referentnim centrima u rješavanju problema bolničkih odnosno izvanbolničkih infekcija

#### 13. Upotreba antimikrobnih lijekova (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba moći:

- a) savjetovati primjenu empirijske, ciljane i profilaktičke uporabe antimikrobnih lijekova
- b) biti sposoban odrediti načine sprječavanja razvoja rezistencije
- c) biti sposoban odrediti metode praćenja rezistencije na antimikrobne lijekove

#### 14. Virologija (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba moći:

- a) primijeniti osnovne dijagnostičke i probirne metode u virologiji
- b) interpretirati virološke rezultate, kako u kliničke svrhe tako i u svrhu kontrole bolničkih infekcija
- c) odrediti virološke postupke u slučaju probira u zdravstvenih djelatnika, trudnica, bolesnika koji se pripremaju za transplantaciju i u drugim slučajevima
- d) odlučiti kada se za mišljenje, odnosno slanje kliničkog materijala obratiti virologu u referentnom centru odnosno nacionalnom referentnom laboratoriju
- e) savjetovati uporabu antivirusnih lijekova

#### 15. Mikologija (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba moći:

- a) primijeniti osnovne dijagnostičke metode u mikologiji
- b) interpretirati rezultate mikoloških pretraga u kliničke svrhe, kao i u svrhu kontrole bolničkih infekcija
- c) dijagnosticirati površinske i duboke gljivične infekcije
- d) interpretirati specifične probleme gljivičnih infekcija povezane s imunokompromitiranim bolesnicima;
- e) odlučiti kada se za mišljenje, odnosno slanje kliničkog materijala obratiti mikologu u referentnom centru odnosno nacionalnom referentnom laboratoriju
- f) savjetovati uporabu antifungalnih lijekova i strategije liječenja

#### 16. Parazitologija (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba moći:

- a) primijeniti osnovne dijagnostičke metode u parazitologiji
- b) interpretirati rezultate u kliničke svrhe, kao i u svrhu kontrole bolničkih infekcija
- c) interpretirati epidemiologiju i kliničke osobitosti endemskih i importiranih parazitoza
- d) interpretirati specifične probleme povezane s imunokompromitiranim bolesnicima
- e) odlučiti kada se za mišljenje, odnosno slanje kliničkog materijala obratiti parazitologu u referentnom centru odnosno nacionalnom referentnom laboratoriju
- f) savjetovati uporabu antiparazitarnih lijekova i strategije liječenja

#### 17. Javljanje rezultata (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) biti sposoban javljati laboratorijski rezultat uz interpretaciju kako bi se osiguralo da se bolesnik ispravno liječi
- b) biti svjestan uloge laboratorijskog nalaza u vođenju uporabe antibiotika i inicijativama za kontrolu bolničkih infekcija
- c) biti sposoban surađivati s liječnicima na bolničkim odjelima i liječnicima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti

#### 18. Osiguranje i kontrola kvalitete (3)

Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:

- a) razumjeti pojmove specifične unutarnje i vanjske kontrole i osiguranja kvalitete u mikrobiološkom laboratoriju

	<p>b) steći iskustvo u redovitoj obradi uzoraka dobivenih od ustanova zaduženih za vanjsku kontrolu kvalitete</p> <p>c) poznavati postojeće sheme za vanjsku kontrolu kvalitete, te obradu podataka prema tim shemama</p> <p>19. Službena kontrola rada i kliničko upravljanje (3)</p> <p>Po završetku specijalizacije specijalist kliničke mikrobiologije treba:</p> <p>a) razumjeti principe službene kontrole rada</p> <p>b) sudjelovati u mikrobiološkoj službenoj kontroli unutar laboratorija te na kliničkim odjelima</p> <p>c) razumjeti značenje kliničkog upravljanja</p> <p>d) biti svjestan lokalnih, nacionalnih i internacionalnih preporuka za praksu</p>
<p><b>Uvjeti za ustanovu u kojoj se provodi specijalizacija</b></p>	<p>Ustanova mora ispunjavati uvjete iz članka 4. ili 5. Pravilnika o specijalističkom usavršavanju doktora medicine.</p> <p>Osim navedenih uvjeta, pojedini dijelovi obavljaju se u ustanovi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obilazak kliničkih odjela: odjeli intenzivnog liječenja (3 mjeseca), kirurški odjeli (3 mjeseca), internistički odjeli (1 mjesec), pedijatrijski odjeli (1 mjesec), ginekološki i opstetrički odjeli (1 mjesec) te infektološki odjeli (3 mjeseca),</li> <li>2. Mikrobiologija u bolničkim laboratorijima: bolnički laboratoriji kliničkih bolničkih centara i kliničkih bolnica,</li> <li>3. Bakteriologija u nacionalnim referentnim laboratorijima: (salmonele, legionele, meningokoki, leptospire, borelije, vibrioni, mikobakterije, mikoplazme, klamidije, rikecije),</li> <li>4. Virologija: u nacionalnim referentnim virološkim laboratorijima i referentnim centrima ministarstva nadležnog za zdravstvo,</li> <li>5. Parazitologija: dio (najmanje 2 mjeseca) u nacionalnom referentnom laboratoriju za parazitologiju, a dio u parazitološkim laboratorijima zavoda za javno zdravstvo,</li> <li>6. Mikologija: dio (najmanje 1 mjesec) u nacionalnom referentnom laboratoriju za mikologiju, odnosno u referentnom centru za mikologiju ministarstva nadležnog za zdravstvo, a dio u bolničkom laboratoriju kliničkih bolničkih centara i kliničkih bolnica te dio u laboratoriju u kojem se radi dijagnostika dermatomikoza,</li> <li>7. Molekularna mikrobiologija: dio (najmanje 2 mjeseca) u odjelu za molekularnu mikrobiologiju mikrobiološkog laboratorija u kojem takav odjel postoji, a dio u drugim laboratorijima u kojima se obavlja obilazak (npr. virološki, parazitološki, bakteriološki referentni laboratoriji),</li> <li>8. Bolničke infekcije: u službi za bolničke infekcije kliničkih bolničkih centara i kliničkih bolnica, a dio (najmanje 3 mjeseca) u referentnom centru za bolničke infekcije ministarstva nadležnog za zdravstvo,</li> </ol>

	<p>9. Mikrobiologija hrane i vode: u laboratoriju zdravstvene ekologije za mikrobiologiju hrane i vode, koji ima akreditirane sve metode prema odgovarajućem Pravilniku ministarstva nadležnog za zdravstvo te koji je nositelj monitoringa vode za piće prema Pravilniku ministarstva nadležnog za zdravstvo,</p> <p>10. Epidemiologija: dio (najmanje 0,5 mjeseca) u nacionalnom kompetentnom tijelu, odnosno referentnom centru za epidemiologiju ministarstva nadležnog za zdravstvo, a dio u odjelima za epidemiologiju zavoda za javno zdravstvo.</p>
--	---

**OBRAZAC PRAĆENJA NAPREDOVANJA U STJECANJU KOMPETENCIJA  
KLINIČKA MIKROBIOLOGIJA**

TEMA	STUPANJ NAPREDOVANJA			GLAVNI MENTOR
	1	2	3	
<b>OPĆE KOMPETENCIJE</b>	Datum i potpis mentora			Datum i potpis
Poznavati i primjenjivati načela medicinske etike i deontologije				
Posjedovati profesionalnost, humanost i etičnost uz obvezu očuvanja privatnosti i dostojanstva pacijenta				
Poznavati vještinu ophođenja s pacijentima, kolegama i ostalim stručnjacima – komunikacijske vještine				
Poznavati važnost i primjenjivati načela dobre suradnje s drugim radnicima u zdravstvu				
Biti sposoban razumljivo i na prikladan način prenijeti relevantne informacije i objašnjenja pacijentu (usmeno i pisano), njegovoj obitelji, kolegama i ostalim stručnjacima s ciljem zajedničkog sudjelovanja u planiranju i provedbi				

zdravstvene skrbi				
Biti sposoban definirati, probrati i pravilno dokumentirati relevantne podatke o pacijentu, informirati se i uvažiti stavove pacijenta i njegove obitelji, stavove drugih kolega te drugih stručnjaka				
Kroz neprekidno učenje i samoprocjenu unaprijediti kompetencije i stavove nužne za podizanje kvalitete stručnog rada				
Usvojiti principe upravljanja svojom praksom i karijerom s ciljem profesionalnog razvoja				
Imati razvijenu vještinu prenošenja znanja na mlađe kolege i druge radnike u zdravstvu				
Razumjeti važnost znanstvenog pristupa struci				
Sudjelovati u znanstveno-istraživačkom radu poštujući etička načela znanstveno-istraživačkog rada i kliničkih ispitivanja te sudjelovati u pripremi radova za objavu				
Biti sposoban doprinijeti stvaranju, primjeni i prijenosu novih medicinskih znanja i iskustava te sudjelovati u provedbi programa specijalizacije i uže specijalizacije				
Znati i primjenjivati principe medicine temeljene na dokazima				
Poznavati važnost i način učinkovitog vođenja detaljne dokumentacije te isto primjenjivati u svom radu sukladno važećim propisima				
Biti sposoban koordinirati i utvrditi prioritete u timskom radu, odnosno učinkovito sudjelovati u radu multidisciplinarnog tima zdravstvenih radnika i suradnika				
Procijeniti potrebu uključivanja drugih stručnjaka u proces pružanja zdravstvene skrbi				
Biti upoznat s važnošću suradnje te aktivno surađivati s javnozdravstvenim službama i ostalim tijelima uključenim u sustav zdravstva				
Poznavati organizaciju sustava zdravstva i biti osposobljen za odgovorno sudjelovanje u upravljanju aktivnostima procjene				

potreba, planiranja mjera unapređenja i povećanja učinkovitosti te razvoja i unapređenja sustava kvalitete zdravstvene zaštite				
Poznavati regulativu iz područja zdravstva, osobito iz područja zaštite prava pacijenata				
Razumjeti značenja vlastite odgovornosti i zaštitu podataka i prava pacijenata				
Poznavati tijek, raspored i kontrolu radnih procesa i osnove upravljanja resursima, posebice financijskim				
Razumjeti i kritički koristiti dostupna sredstva zdravstvene zaštite vodeći se interesima svojih pacijenata i zajednice				
Biti osposobljen procijeniti i adekvatno odgovoriti na individualne zdravstvene potrebe i probleme pacijenata				
Identificirati zdravstvene potrebe zajednice i u skladu s njima poduzimati odgovarajuće mjere usmjerene očuvanju i unapređenju zdravlja te prevenciji bolesti				
Promicati zdravlje i zdrave stilove života svojih pacijenata, zajednice i cjelokupne populacije				

TEMA	STUPANJ NAPREDOVANJA			GLAVNI MENTOR
	1	2	3	
<b>OPĆE KOMPETENCIJE KLINIČKE MIKROBIOLOGIJE</b>	Datum i potpis mentora			Datum i potpis
1. Znanstveni temelji kliničke mikrobiologije				
struktura, fiziologija, razmnožavanje, genetika i taksonomija bakterija				
struktura, fiziologija, umnožavanje, genetika i taksonomija virusa				
struktura, fiziologija, razmnožavanje, genetika i taksonomija gljiva				
struktura, fiziologija, razmnožavanje, genetika i taksonomija parazita				

metode identifikacije i tipizacije mikroorganizama				
imuni sustav čovjeka				
mehanizmi obrane domaćina od infekcije: urođena imunost				
mehanizmi obrane domaćina od infekcije: stečena imunost				
stečene i urođene imunodeficijencije				
činitelji patogenosti bakterija, virusa, gljiva i parazita				
epidemiologija zaraznih bolesti				
antibakterijski lijekovi				
antivirusni lijekovi				
antifungalni lijekovi				
antiparazitni lijekovi				
<b>POSEBNE KOMPETENCIJE</b>				
<b>2. Mjere sigurnosti u laboratoriju</b>				
primljene lokalne upute o sigurnosti u laboratoriju				
poznavanje lokalnih mjera u slučaju požara				
poznavanje lokalnih mjera u slučaju nezgoda				
poznavanje rada Komisije za sigurnost				
poznavanje pravila o sigurnosti				



poznavanje kategorizacije patogena prema riziku				
poznavanje indikacija za upotrebu i ispravne upotrebe sigurnosnih kabineta stupnja 1, 2 i 3				
poznavanje pravila koja se odnose na laboratorije I, II i III kategorije				
poznavanje internacionalnih i državnih pravila za slanje materijala putem pošte				
3. Sterilizacija i dezinfekcija				
poznavanje principa sterilizacije upotrebom vlažne topline				
poznavanje principa sterilizacije upotrebom suhe topline				
poznavanje principa sterilizacije upotrebom drugih metoda				
poznavanje principa dezinfekcije upotrebom različitih dezinficijensa u laboratoriju				
poznavanje principa dezinfekcije upotrebom različitih dezinficijensa na bolničkim odjelima				
poznavanje principa dezinfekcije upotrebom različitih dezinficijensa u posebnim bolničkim jedinicama (npr.: jedinicama intenzivnog liječenja, operacijskim salama, jedinicama za endoskopiju)				
poznavanje principa dezinfekcije upotrebom različitih dezinficijensa u općoj praksi				
poznavanje načela i detalja higijene ruku osoblja u zdravstvenim ustanovama te dezinfekcije kože/sluznica bolesnika				
poznavanje uloge centralne jedinice za sterilizaciju				
4. Rukovanje uzorcima				

poznavanje optimalnog načina uzimanja, transporta (uključujući transportne podloge), čuvanja, preuzimanja, identifikacije i dokumentiranja za svaku vrstu uzorka				
procjenjivanje stupnja hitnosti za obradu pojedinih uzoraka, uključujući osiguranje službe izvan radnog vremena te javljanje preliminarnih rezultata pretraga ako su primjenjivi u liječenju bolesnika				
odlučivanje o daljnjem testiranju ili obradi uzorka kada je to potrebno				
poznavanje referentnih centara i nacionalnih referentnih laboratorija i ispravno korištenje njihovih usluga				
razumijevanje podloge za izradu standardnih operativnih postupaka				
<b>5. Mikroskopiranje</b>				
poznavanje principa mikroskopiranja mikroskopom sa svjetlim poljem, mikroskopom s tamnim poljem, fazno-kontrastnim mikroskopom, fluorescentnim i elektronskim mikroskopom; korištenje svjetlosnog mikroskopa s mogućnošću mikroskopije u tamnom polju i fazno-kontrastne mikroskopije				
korištenje rutinskih tehnika bojanja, uključujući i fluorescentne boje				
pregledavanje obojanih preparata te prepoznavanje mogućih artefakata i njihovog porijekla				
prepoznavanje upalnih stanica i mikroorganizama u citološkim i histološkim preparatima				
prepoznavanje virusnih uklopina u citološkim i histološkim preparatima				
<b>6. Metode kultivacije</b>				
osnovno znanje o različitosti metabolizma među mikroorganizmima				
poznavanje široke palete selektivnih, obogaćenih i inhibitornih podloga dostupnih za opću i specijalnu namjenu				

te odabir odgovarajuće podloge				
poznavanje fizikalnih uvjeta rasta mikroorganizama, uključujući optimalnu temperaturu i atmosferu te kinetiku rasta na krutim i tekućim hranjivim podlogama				
poznavanje postupaka za pripremu podloga za opću namjenu, kao i unutarnju kontrolu tih postupaka				
obrađivanje svih vrsta uzoraka, prepoznavanje mogućih patogena u miješanoj kulturi, njihovo izdvajanje u svrhu dobivanja čiste kulture neophodne za daljnju obradu				
7. Daljnja obrada kultura				
izvođenje testova za identifikaciju najčešćih patogena, uključujući i komercijalno dostupne testove				
poznavanje principa identifikacijskih podloga (uključujući kromogene podloge) i njihova ispravna upotreba				
poznavanje principa i metode molekularne identifikacije i tipizacije, kako za dijagnostiku tako i za istraživanje epidemije i epidemiološko praćenje				
poznavanje dostupnih referentnih centara za daljnju identifikaciju, uključujući serotipizaciju i druge metode tipizacije, kako fenotipske tako i genotipske				
8. Testiranje osjetljivosti i ispitivanja antimikrobnih lijekova				
testiranje osjetljivosti izolata upotrebom uobičajene tehnike disk-difuzije i poznavanje principa drugih tehnologija testiranja osjetljivosti (npr. automatizirane metode)				
izvođenje i interpretiranje MIK i MBK testova kada je to potrebno				
razumijevanje farmakokinetike, farmakodinamike, terapijskog i toksičkog učinka antimikrobnih lijekova				
poznavanje mehanizama rezistencije i značenja rezistencije za laboratorijsko ispitivanje, terapijsku primjenu antimikrobnih lijekova i epidemiologiju mikroorganizama				
poznavanje indikacija za primjenu i doziranja antimikrobnih lijekova				

poznavanje pravila i standarda za interpretativno očitavanje testova osjetljivosti				
poznavanje klinički značajnih rezistentnih fenotipova mikroorganizama				
9. Molekularna mikrobiologija i nove tehnologije				
poznavanje tehnologije molekularne biologije (izolacija DNA/RNA mikroorganizama, hibridizacija, amplifikacija i druge tehnike za dokaz nukleinskih kiselina (NAT): PCR, RT-PCR, real-time PCR, real-time RT-PCR, LCR, NASBA, TMA i druge; poznavati različite načine dokaza produkta hibridizacije i amplifikacije				
poznavanje tehnika i komercijalnih testova za molekularnu identifikaciju mikroorganizama, otkrivanje rezistencije na antimikrobne lijekove i molekularnu tipizaciju (genotipizaciju)				
poznavanje svih dostupnih automatiziranih, brzih metoda u medicinskoj mikrobiologiji				
kritičko procjenjivanje potrebe za molekularnim i drugim brzim/automatiziranim tehnikama unutar laboratorija, uključujući cost-benefit analizu te učinke na način rada i broj osoblja u laboratoriju				
10. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antituberkulotike i interpretacija dobivenog nalaza: mikobakterije				
poznavanje optimalnog načina uzimanja, transporta i principa obrade kliničkih uzoraka za dijagnostiku mikobakterija				
poznavanje posebnosti građe mikobakterija i utjecaja integriteta staničnog zida na postupak bojanja metodom po Ziel-Neelsenu i auraminom/rodaminom				
metode kultivacije kliničkih uzoraka na krutim i tekućim podlogama				
izvođenje amplifikacijskih testova za otkrivanje Mycobacterium tuberculosis direktno u kliničkim uzorcima				
izvođenje testova za identifikaciju M. tuberculosis kompleksa				

i diferenciranje od netuberkuloznih mikobakterija (uključujući i komercijalno dostupne genetske testove)				
poznavanje metoda ispitivanja osjetljivosti M. tuberculosis na antituberkulotike na krutim i tekućim podlogama uključujući različite metode				
poznavanje principa genetskih metoda za određivanje rezistencije M. tuberculosis na antituberkulotike				
poznavanje principa metoda genotipizacije M. tuberculosis, uključujući važnost rezultata kao epidemioloških markera te u otkrivanju bolničkih i intralaboratorijskih kontaminacija				
poznavanje uloge laboratorija u kontroli tuberkuloze, uključujući brzinu javljanja mikroskopski pozitivnih nalaza i rezultata testa osjetljivosti				
poznavanje imunotestova u otkrivanju latentne infekcije s M. tuberculosis				
poznavanje mjera biozaštite u radu s mikroorganizmima klasificiranim u grupu 3				
11. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antibiotike i interpretacija dobivenog nalaza: gram-pozitivne aerobne i fakultativno anaerobne bakterije				
Staphylococcus aureus				
Staphylococcus epidermidis i drugi koagulaza-negativni stafilocoki				
Streptococcus pyogenes				
Streptococcus pneumoniae				
Streptococcus agalactiae				
Viridans streptokoki i drugi streptokoki				
Corynebacterium diphtheriae				

Difteroidi, Rhodococcus				
Listeria monocytogenes				
Bacillus anthracis				
Druge vrste roda Bacillus				
Erysipelothrix rhusiopathiae				
Nocardia spp				
Druge gram-pozitivne aerobne i fakultativne bakterije				
12. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antibiotike i interpretacija dobivenog nalaza: gram-negativne aerobne i fakultativno anaerobne bakterije				
Neisseria meningitidis				
Neisseria gonorrhoeae				
Moraxella catarrhalis				
Vibrio cholerae				
Drugi patogeni vibrioni				
Campylobacter spp				
Helicobacter pylori				
Enterobacteriaceae: E.coli				

Enterobacteriaceae: Salmonella				
Enterobacteriaceae: Shigella				
Enterobacteriaceae: Yersinia				
Enterobacteriaceae: drugi rodovi				
Pseudomonas aeruginosa				
Stenotrophomonas maltophilia				
Burgholderia spp				
Acinetobacter spp				
Haemophilus spp				
Brucella spp				
Francisella tularensis				
Pasteurella spp				
Bordetella spp				
Streptobacillus moniliformis				
Legionella spp				
Capnocytophaga spp.				
Bartonella spp.				

Calymatobacterium granulomatis				
Druge gram-negativne i fakultativne bakterije				
13. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antibiotike i interpretacija dobivenog nalaza: anaerobne bakterije				
Clostridium tetani				
Clostridium botulinum				
Clostridium perfringens				
Drugi klostridiji				
Bacteroides spp				
Prevotella spp				
Porphyromonas spp				
Fusobacterium spp				
Anaerobni koki				
Actinomyces spp				
Drugi gram-pozitivni nesporulirajući štapići				
Clostridium difficile				
Druge anaerobne bakterije				
14. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antibiotike				



i interpretacija dobivenog nalaza: spirohete				
Treponema pallidum				
Uzročnici endemskih treponematoza				
Leptospira spp				
Borrelia spp				
Borrelia burgdorferi				
Spirillum minus				
Druge spirohete				
15. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku, testiranje osjetljivosti na antibiotike i interpretacija dobivenog nalaza: obligatno intracelularne bakterije i mikoplazme				
Chlamydia trachomatis				
Chlamydophila psittaci				
Chlamydophila pneumoniae				
Rickettsia spp				
Coxiella burnetii				
Ehrlichia spp, Anaplasma spp				
Druge obligatno intracelularne bakterije				
Mycoplasma pneumoniae				

Genitalne mikoplazme				
Ureaplasma urealyticum				
Druge mikoplazme				
16. Mikrobiološke značajke, kliničko značenje, uzorci za mikrobiološku dijagnostiku i interpretacija dobivenog nalaza: mikroorganizmi u bioterizmu				
Virus variolae maior				
Bacillus anthracis				
Yersinia pestis				
Clostridium botulinum (toksin)				
Francisella tularensis				
Filovirusi i arenavirusi (Ebola, Marburg, Lassa, Machupo)				
Coxiella burnetii				
Drugi mikroorganizmi u bioterizmu				
17. Kliničko iskustvo				
iskustvo u bliskoj suradnji s kliničarima kroz svakodnevne posjete kliničkim odjelima, osobito jedinicama intenzivnog liječenja. Razumijevanje liječenja infekcija različitih organskih sustava i tipova bolesnika				
iskustvo u bliskoj suradnji s doktorima opće/obiteljske medicine				
infekcije dječje dobi, uključujući jedinicu intenzivnog liječenja, i jedinicu liječenja ugrožene novorođenčadi				

infekcija u trudnoći (i majke i čeda)				
infekcija mokraćnog sustava				
infekcija dišnog sustava				
gastrointestinalne infekcije				
infekcija kože, mekih tkiva, kostiju i zglobova				
postoperativne infekcije				
encefalitisi/meningitisi				
hepatitisi				
infekcija u bolesnika s osipom kože i njihovih kontakata (trudnih i ne-trudnih)				
infekcije u imunokompromitiranih bolesnika				
infekcije u bolesnika s transplantiranim organima				
infekcije putnika				
spolnomokračne infekcije, infekcije koje se prenose spolnim putem				
infekcija virusom humane imunodeficijencije				
infekcije koje spadaju u hitna medicinska stanja				
infekcije koje su povezane sa specifičnim poslom				
infekcije koje se prenose hranom i vodom				
bolničke infekcije				

infektivni endokarditis				
sustavne infekcije, uključujući infekcije krvi (bakterijemije), infekcije vaskularnog grafta i slično				
infekcije povezane s trajnim medicinskim pomagalom				
virusne hemoragične groznice				
prionske bolesti				
novonastale infekcije i „stare“ infekcije koje se ponovo pojavljuju				
davanje stručnog mišljenja o cijepljenju i imunizaciji sa svim pripravcima dostupnima u Republici Hrvatskoj i u EU				
sudjelovanje u dežurstvima (pod nadzorom specijalista)				
sudjelovanje na stručnim i edukacijskim skupovima				
<b>18. Kontrola infekcija u bolnici i općoj populaciji</b>				
iskustvo u rješavanju problema kontrole infekcija u bolnici (kirurški odjeli, jedinice intenzivnog liječenja, odjeli s imunokompromitiranim bolesnicima, posebni odjeli (npr. dijaliza i dr.), uključujući epidemije i njihovo suzbijanje				
razumijevanje mogućih posljedica uporabe jednokrevetnih soba i zatvaranja bolničkog odjela na funkciju bolnice				
poznavanje rada povjerenstva za kontrolu infekcija, na lokalnom i regionalnom nivou				
poznavanje bolničkih odjela i dijelova opće populacije koji zahtijevaju posebne mjere za kontrolu infekcija				
suradnja s medicinskom sestrom za bolničke infekcije u svakodnevnom radu te u edukaciji osoblja o kontroli infekcija				
sudjelovanje u obilascima kliničkih i ostalih dijelova bolnice u svrhu kontrole infekcija, uključujući i obilazak bolničke				

kuhinje, operacijskih sala, centralne sterilizacije				
poznavanje principa i ispravne primjene izolacije bolesnika				
poznavanje svih dokumenata koji se odnose na kontrolu infekcija te preporuka donesenih od pojedinih radnih grupa, na razini bolnice, države i internacionalnoj razini				
osnovno znanje o nacrtu bolnice i tehničkim problemima (voda, odvodnja, zrak)				
poznavanje metodologije praćenja bolničkih infekcija				
poznavanje izrade postupnika za kontrolu bolničkih infekcija				
ispitivanje sterilnosti medicinskih proizvoda (na Odjelu za mikrobiologiju hrane i vode)				
ispitivanje djelotvornosti dezinficijensa i antiseptika (na Odjelu za mikrobiologiju hrane i vode)				
19. Upotreba antimikrobnih lijekova				
poznavanje empirijske, ciljane i profilaktičke upotrebe antimikrobnih lijekova				
poznavanje načina sprečavanja antimikrobne rezistencije				
poznavanje metoda praćenja rezistencije na antibiotike				
20. Virologija				
Neizravna virološka dijagnostika Poznavanje principa uobičajenih seroloških metoda, uključujući: - reakciju vezanja komplementa - RVK („respiratorni“ virusi, enterovirusi, LCM) - imunoenzimni test - EIA (HSV1 i 2, VZ, CMV, v. rubele, v. morbila, arbovirusi: KMEV, West Nile v., v. dengue, HBV, HCV, HIV) - imunofluorescenciju-IFA (v. mumpsa, EBV)				

<ul style="list-style-type: none"> <li>- test IgG aviditeta (v. rubele, VZV, CMV, EBV)</li> <li>- test inhibicije hemaglutinacije - IH (v. rubele)</li> <li>- test neutralizacije-NT (enterovirusi)</li> <li>- imunoblot test (<i>western blot</i> – HSV 1 i 2, CMV)</li> </ul>				
<p>Izravna virološka dijagnostika: Izolacija virusa na staničnoj kulturi</p> <p>Poznavanje principa izolacije virusa upotrebom staničnih kultura uključujući:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pripremu i održavanje staničnih linija (MRC-5, HeLa, Hep-2, MDCK, Vero, GMK, RD, L20B, LLCMK2, McCoy i dr), izbor stanične linije</li> <li>- obradu i inokulaciju kliničkih uzoraka (likvor, stolica, urin, obrisak ždrijela, nasofaringealni sekret, obrisak konjunktive, vezikule i dr.)</li> <li>- prepoznavanje citopatičnog učinka - CPE enterovirusa, herpes simplex virusa, CMV-a, paramiksovirusa, adenovirusa</li> <li>- upotrebu testa hemadsorpcije (virus mumpsa, v. parainfluenca, virusi influenzae)</li> <li>- tipizaciju izoliranog virusa upotrebom NT (enterovirusi, adenovirusi), izravne i neizravne imunofluorescencije (CMV, HSV, adenov., RSV, parainfluenca v., influenza v., v. mumpsa, v. ospica), IHAD (paramiksovirusi), molekularnih metoda (influenca v., poliovirus).</li> </ul>				
<p>izolacija virusa u oplođenom kokošjem jajetu. Poznavanje principa izolacije virusa upotrebom oplođenih kokošnjih jaja, uključujući inokulaciju kliničkih uzoraka te tipizaciju izoliranog virusa upotrebom testa IH (v. influenzae)</p>				
<p>Detekcija virusa. Elektronska mikroskopija - EM: imuno EM-IEM; poznavanje principa elektronske mikroskopije, uključujući detekciju, metode koncentriranja i indikacije za njihovu upotrebu (poksvirusi).</p>				
<p>Imunodetekcija. Poznavanje principa detekcije virusnih antigena upotrebom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- imunofluorescencije (CMV, HSV, adenov., RSV,</li> </ul>				

parainfluenca v., influenza v., VZV, v. mumpsa, v. ospica) - imunokromatografskih testova (rotavirusi, adenovirusi) - testova aglutinacije (rotavirusi, adenovirusi), EIA (norovirusi, astrovirusi).				
molekularne metode. Poznavanje principa detekcije virusnih DNA/RNA upotrebom npr.: PCR (CMV, HSV, HBV), RT-PCR (HMPV, RSV, influenza v., kalicivirusi, enterovirusi, HCV, KMEV)				
antivirusni lijekovi, ispitivanje rezistencije, strategije liječenja virusnih infekcija				
21. Mikologija				
osnovne mikološke pretrage (izravna mikroskopija, izolacija, identifikacija izolata) iz uzoraka primarno sterilnih i nesterilnih kliničkih materijala imunokompetentnih i imunokompromitiranih bolesnika				
kvasci ( <i>Candida albicans</i> , <i>C. parapsilosis</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. krusei</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> )				
dermatofiti ( <i>Trichophyton</i> spp., <i>Microsporum</i> spp., <i>Epidermophyton</i> spp.)				
oportunističke plijesni ( <i>Aspergillus fumigatus</i> )				
poznavanje indikacija i vrsta seroloških i imunodijagnostičkih metoda te interpretiranje rezultata ovih pretraga				
iskustvo u kliničkom liječenju bolesnika s gljivičnim infekcijama				
poznavanje potrebe za slanjem uzoraka kliničkih materijala i izolata kvasaca i plijesni radi identifikacije drugih uzročnika oportunističkih mikoza				
antifungalni lijekovi, ispitivanje rezistencije i strategije liječenja gljivičnih infekcija				
dokaz i identifikacija <i>Pneumocystis jiroveci</i> u bronhoalveolarnom lavatu i bioptatu - metodom bojenja po Giemsi - direktnom imunofluorescencijom				

- PCR				
22. Parazitologija				
parazitološka obrada stolice na ciste, jaja i ličinke crijevnih parazita (Entamoeba histolytica, Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschli, Blastocystis hominis, Giardia lamblia, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Taenia spp, Fasciola hepatica, Dicrocoelium dendriticum,, Enterobius vermicularis, Strongyloides stercoralis, Ancylostoma duodenale, Trichostrongylus spp, slobodne nematode): - nativni preparat - metode koncentracije (sedimentaciona i flotaciona) - mikroskopska dijagnostika i identifikacija				
specijalna bojenja stolice za nalaz: 1. Cryptosporidium spp - modificirani Ziehl-Neelsen - auramin 2. Microsporidium spp - modificirani trikrom Gram				
koprokultura za identifikaciju ličinki Strongyloides, Ancylostoma, Trichostrongylus i slobodno-živićih nematoda				
identifikacija adulta crijevnih parazita (Ascaris, Taenia spp, Fasciola, Enterobius)				
detekcija antigena parazita u različitim materijalima: - direktni enzimski test za dokaz antigena u stolici (Entamoeba histolytica, Cryptosporidium spp) - imunokromatografski test za dokaz antigena P. falciparum - imunofluorescentni test za mikrosporidije				
dokaz i identifikacija parazita u duodenalnom soku (Strongyloides, Ancylostoma, Fasciola, Giardia)				
dokaz i identifikacija parazita u punktatima (Leishmania, Toxoplasma)				
dokaz i identifikacija Trichomonas vaginalis u raznim genito-urinarim uzorcima: - direktni mikroskopski preparat				



- PCR				
dijagnostika i identifikacija <i>Trichomonas vaginalis</i> kultivacijom na hranjivoj podlozi				
dijagnostika protozoa kultivacijom na hranjivoj podlozi ( <i>Leishmania</i> , <i>Entamoeba histolytica</i> )				
dokaz i identifikacija parazita u krvnom preparatu (gusta kap i krvni razmaz) bojanjem po Giemsi ( <i>P. falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. malariae</i> , <i>Trypanosoma</i> spp. i mikrofilarije)				
serološka dijagnostika: - infekcije <i>T. gondii</i> (dokaz IgM, IgG protutijela metodama - ITFA, ELISA, ISAGA; određivanje IgG aviditeta) - ehinokoze - cisticerkoze - fasciole - trihineloze - toksokaroz - lišmenioze - amebijaze - malarije				
određivanje topivih antigena imunoenzimskom metodom ( <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp)				
dokaz i identifikacija slobodno-žućih ameba ( <i>Acanthamoeba</i> , <i>Naegleria</i> , <i>Balamuthia</i> , <i>Sappinia</i> ) iz različitih uzoraka (bris oka, strugotina rožnice, punktati, bioptati, likvor...) mikroskopijom i kultivacijom				
poznavanje potrebe za slanjem uzoraka kliničkih materijala i preparata za parazitološku dijagnostiku u referentni parazitološki laboratorij radi dijagnostike, odnosno identifikacije				
antiparazitarni lijekovi i strategije liječenja parazitoza				
upoznavanje s morfologijom, životnim ciklusom i značenjem medicinski važnih člankonožaca				
23. Javljanje rezultata				

razumijevanje interpretacije laboratorijskih rezultata i izdavanje klinički korisnog nalaza				
razumijevanje uloge laboratorija u liječenju bolesnika i sprečavanju infekcija				
spodobnost suradnje s odjelnim liječnicima i liječnicima u primarnoj zaštiti				
24. Obrada podataka				
osnovno poznavanje informacijske tehnologije te posebno računalne obrade podataka u laboratoriju				
poznavanje standardnih programa za obradu teksta te software-skih programa za statistiku i epidemiologiju				
poznavanje osnovnih metoda elektronskog prijenosa podataka na lokalne i udaljene računalne sustave				
poznavanje mjera za zaštitu podataka				
poznavanje dostupnih tehnologija za prikaz podataka				
poznavanje važnosti standardiziranog sustava za kodiranje				
25. Osiguranje i kontrola kvalitete, službena kontrola rada				
poznavanje pojmova i načina osiguranja kvalitete, unutarnje i vanjske kontrole kvalitete u mikrobiološkom laboratoriju				
iskustvo u kontroli kvalitete upotrebom odgovarajućih protokola (shema) za mikrobiološki laboratorij				
razumijevanje pojma i sudjelovanje u kliničkom nadzoru unutar mikrobiološkog laboratorija te na kliničkim odjelima zajedno s kliničarima				
načela službene kontrole mikrobiološkog laboratorija				
lokalni, nacionalni i internacionalni standardi kvalitete za mikrobiološki laboratorij				
akreditacija mikrobiološkog laboratorija				

26. Mikrobiologija hrane i vode				
poznavanje mikrobioloških standarda za hranu, predmete opće uporabe i vodu				
primjena normiranih metoda u mikrobiologiji (hrana, voda, dezinficijensi, sterilizacija)				
mikrobiološka analiza hrane i vode - priprema uzoraka, izolacija, kvantifikacija i identifikacija dobivenih rezultata, interpretacija rezultata obzirom na važeće standarde				
mikrobiološka kontrola radnih površina, pribora, ruku i zraka				
određivanje toksina u hrani (S.aureus)				
poznavanje metoda za detekciju Legionella sp. u okolišu				
mikrobiološka analiza vode za piće				
mikrobiološka analiza vode za kupanje				
27. Epidemiologija i statistika				
poznavanje različitih metoda za prikupljanje podataka o zaraznim bolestima te ograničenost takvih podataka				
poznavanje principa osnovnih epidemioloških studija				
sastavljanje anketnih listića za prikupljanje osnovnih podataka upotrebom odgovarajućeg software-a, npr.: epi-info				
poznavanje uloge javnozdravstvenog laboratorija				
sudjelovanje u suzbijanju epidemija u općoj populaciji, npr.: otrovanja hranom				
epidemiologija zoonoza				
poznavanje važnosti statističkih metoda u planiranju i izvođenju studija te kada tražiti stručno mišljenje eksperta za				

statistiku				
poznavati statističke probleme koji se susreću u kliničkim studijama te tipove statističkih pogrešaka				
odabir i izvođenje odgovarajućih osnovnih statističkih analiza, uključujući t-test, Hi-kvadrat test te metode regresije i korelacije				
28. Istraživanje i razvoj				
sudjelovanje u istraživačkim projektima adekvatno stupnju i trajanju specijalizacije				
predavanje radova radi objavljivanja u časopisima				
poznavanje izvora financiranja istraživačkih projekata te postupaka za dobivanje odobrenja za provođenje istraživanja				
kritičko procjenjivanje objavljenih radova ( <i>journal club</i> )				
29. Edukacija				
iskustvo u edukaciji studenata medicine, ako je moguće i na formalnim predavanjima				
iskustvo u edukaciji liječnika drugih specijalnosti (kada je to prikladno i starijih kolega)				
iskustvo u edukaciji medicinskih sestara (uobičajena tema: kontrola infekcija )				
stariji specijalizanti - iskustvo u edukaciji mlađih specijalizanata				
30. Upravljanje u laboratoriju i legislativa				
redovito sudjelovanje na sastancima menadžmenta (osoblja koje vodi laboratorij), gdje se specijalizantu dodjeljuju određene dužnosti				
redovito sudjelovanje na regionalnim sastancima mikrobiologa, za koje se specijalizantu dodjeljuju određene dužnosti				
redovito sudjelovanje na sastancima povjerenstva za kontrolu				

bolničkih infekcija, za koje se specijalizantu dodjeljuju određene dužnosti				
redovito sudjelovanje na sastancima povjerenstva za lijekove (kada se raspravlja o antimikrobnim/antivirusnim lijekovima), za koje se specijalizantu dodjeljuju određene dužnosti				
razumijevanje načina financiranja laboratorija i raspodjele sredstava unutar laboratorija				
razumijevanje principa selekcije i primanja novog osoblja te sudjelovanje na sastancima povjerenstva koje o tome odlučuje				
sudjelovanje na odgovarajućim tečajevima iz upravljanja				
razumijevanje vlastite dužnosti o čuvanju povjerljivosti osobnih medicinskih podataka				