

<b>Naziv specijalizacije</b>	Laboratorijska imunologija
<b>Naziv koji se stječe polaganjem specijalističkog ispita</b>	Specijalist laboratorijske imunologije
<b>Trajanje specijalizacije</b>	60 mjeseci (5 godina)
<b>Program specijalizacije</b>	<p><b>1. Laboratorijski program</b></p> <p>1.1. Upravljanje laboratorijem - 2 mjeseca</p> <p>1.2. Bazične analitičke tehnike i instrumenti - 12 mjeseci</p> <p>1.3. Specifične analitičke tehnike i instrumenti - 20 mjeseci</p> <p>1.4. Interpretacija laboratorijskih nalaza - 2 mjeseca</p> <p>1.5. Laboratorijska imunologija u nacionalnim referentnim laboratorijima i centrima - 1 mjesec</p> <p>1.6. Znanstvenoistraživački rad - 3 mjeseca</p> <p><b>2. Klinički program - 14 mjeseci</b></p> <p><b>3. Epidemiologija i statistika - 1 mjesec</b></p> <p>Godišnji odmor - 5 mjeseci</p> <p>Poslijediplomski specijalistički studij „Laboratorijska imunologija“ - 3 mjeseca</p> <p>U okviru specijalizacije iz laboratorijske medicine specijalizant mora završiti poslijediplomski specijalistički studij „Laboratorijska imunologija“.</p> <p>Tijekom specijalizacije iz laboratorijske imunologije specijalizant je obavezan pohađati tečajeve trajnog stručnog usavršavanja doktora medicine.</p>
<b>Kompetencije koje polaznik stječe završetkom specijalizacije</b>	<p>Razina usvojene kompetencije:</p> <p><b>1</b> Specijalizant je svladao tematsko područje na osnovnoj razini i potrebna mu je pomoć i stručni nadzor u radu i rješavanju problema iz tematskog područja</p> <p><b>2</b> Specijalizant je djelomično svladao tematsko područje i uz djelomični stručni nadzor u mogućnosti je raditi i rješavati probleme iz tematskog područja</p> <p><b>3</b> Specijalizant je u potpunosti svladao tematsko područje, poznaje odgovarajuću literaturu i u mogućnosti je samostalno raditi i rješavati probleme iz tematskog područja</p> <p>Za stjecanje kompetencija odgovoran je specijalizant, glavni mentor i mentor.</p>

### **Opće kompetencije**

Završetkom specijalističkog usavršavanja specijalizant laboratorijske imunologije mora imati u potpunosti usvojene opće kompetencije. Posebna pozornost mora se usmjeriti stjecanju općih kompetencija važnih za određenu granu specijalizacije.

Završetkom specijalizacije specijalizant laboratorijske imunologije mora:

- poznavati i primjenjivati načela medicinske etike i deontologije (3)
- posjedovati profesionalnost, humanost i etičnost uz obvezu očuvanja privatnosti i dostojanstva pacijenta (3)
- poznavati vještinu ophođenja s pacijentima, kolegama i ostalim stručnjacima – komunikacijske vještine (3)
- poznavati važnost i primjenjivati načela dobre suradnje s drugim radnicima u zdravstvu (3)
- 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)
- 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)
- kroz neprekidno učenje i samoprocjenu unaprijediti kompetencije i stavove nužne za podizanje kvalitete stručnog rada (3)
- usvojiti principe upravljanja svojom praksom i karijerom s ciljem profesionalnog razvoja (3)
- 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)

## **2. Osnovna područja kompetencije laboratorijskog imunologa:**

1. dati liječničko mišljenje o prevenciji, dijagnozi, liječenju i praćenju bolesti s imunopatogenetskim mehanizmom
2. dati znanstvene osnove za laboratorijsku dijagnozu, liječenje i praćenje bolesti s imunopatogenetskim mehanizmom; sastaviti protokole i održavati standarde u laboratoriju, kao i izvoditi imunodijagnostičke pretrage iz ljudskih kliničkih uzoraka
3. preuzeti odgovornosti voditelja kliničkog imunološkog laboratorija
4. surađivati s državnim nadzornim i javnozdravstvenim službama
5. sudjelovati u programima specijalizacije liječnika iz područja kliničke imunologije, kliničkolaboratorijske imunologije i imunodijagnostike, kao i liječnika i drugih stručnjaka na području prevencije, dijagnostike, liječenja i praćenja bolesti uzrokovanih poremećajem imunosnog sustava
6. sudjelovati u istraživanjima i razvoju iz područja temeljne i primjenjene laboratorijske imunologije i imunodijagnostike.

## **Popis specifičnih kompetencija koje se stječu specijalizacijom iz laboratorijske imunologije**

### **1. Znanstveni temelji laboratorijske imunologije**

Specijalizant mora usvojiti razumijevanje sljedećih načela, zajedno s načinima na koje se ona primjenjuju u rješavanju

kliničkih i istraživačkih problema:

- a) razvoj, strukturu, organizaciju i fiziologiju imunosnog sustava
- b) mehanizme imunoreakcije na mikroorganizme; prirodenu i stečenu imunost, humoralnu i staničnu imunoreakciju na zarazu;
- c) imunodeficijenjske sindrome: primarne i sekundarne imunodeficijenjske (posebice imunopatogeneza HIV-infekcije i imunomonitoring HIV+ osoba);
- d) autoimune bolesti i njihovu imunopatogenezu: sistemske autoimune bolesti (sistemski eritematozni lupus, reumatoidni artritis, juvenilni idiopatski artritis, Sjögrenov sindrom, sistemsku sklerozu, ankilozni spondilitis, sistemske vaskulitise, autoinflamacijske sindrome, autoimunosne sindrome) i organspecifične bolesti, posebice imunološke bolesti bubrega, autoimune bolesti endokrinih žlijezda (štitnjače, paratiroideje, nadbubrežne žlijezde i spolnih žlijezda), šećernu bolest i srodne autoimune bolesti, imunološke bolesti probavnog trakta, autoimune bolesti jetre, mijasteniju gravis, imunološke bolesti živčanog sustava i bulozne autoimune bolesti kože;
- e) transplantacijsku imunologiju: histokompatibilnost - glavni i sporedni sustav tkivne podudarnosti, transplantacija organa i hematopoetskih matičnih stanica, koncepti odabira davatelja i primatelja transplantata, imunološka tolerancija/odbacivanje transplantata, reakcija transplantata protiv primatelja;
- f) imunološke reakcije u transfuzijskoj medicini;
- g) imunologiju i imunoterapiju tumora;
- h) neoplazme hematološkog i imunološkog sustava;
- i) alergijske bolesti: sindromi akutne i kasne preosjetljivosti;
- j) reproduktivnu imunologiju: imunološki poremećaji i neplodnost, imunološki posredovani pobačaji (autoimuni, aloimuni);
- k) imunotoksikologiju: imunološke poremećaje izazvane lijekovima i okolišnim čimbenicima;
- l) imunoprofilaksu i cjepiva: indikacije, kontraindikacije i prevencija štetnih nuspojava;
- m) imunoterapiju i imunomodulaciju (steroidi, azatioprin, ciklofosamid, ciklosporin, takrolimus, sirolimus i drugi agensi u kliničkoj praksi, nadomjesna imunoglobulinska terapija), gensku terapiju i imunomodulaciju (interleukini, interferoni, monoklonska antitijela, čimbenici rasta kolonija, citokini i njihovi receptori);
- n) imunosni sistem i prehranu: učinke namirnica na imunost, posebice vitamine i elemente u tragovima.

## **2. Mjere sigurnosti u laboratoriju**

Prije praktičnog rada u laboratoriju, specijalizant mora biti osposobljen za provođenje osnovnih mjera sigurnosti u laboratoriju (zaštitna odjeća i higijena), pravilno rukovanje uzorcima i potencijalno kontaminiranim predmetima (npr. pipetama) u laboratoriju, te opasnošću koja postoji prilikom nezgoda kod kojih dolazi do prosipanja potencijalno zaraznog

biološkog materijala kao i štetnosti kemijskih te radioaktivnih tvari koji se rabe u analitičkim postupcima.

Po završetku specijalizacije, specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) znati primijeniti načela standardnih mjera zaštite od potencijalno kontaminiranih bioloških uzoraka, kao i potencijalno štetnih kemijskih i radioaktivnih tvari koje se mogu rabiti u analitičkim postupcima;
- b) moći primijeniti postupke za siguran transport bioloških uzoraka unutar zdravstvene ustanove, kao i postupke za njihovo pakiranje i slanje unutar, te izvan granica države;
- c) znati primijeniti trenutno važeće mjere i preporuke za siguran rad u kliničkim laboratorijima;
- d) znati raditi s biološkim uzorcima u mikrobiološkim sigurnosnim kabinetima te postupati u skladu s osiguranjem, dekontaminacijom i kontrolom protoka zraka.

### **3. Sterilizacija i dezinfekcija**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije mora biti sposoban primijeniti načela i postupaka sterilnog rada sa stanicama, sterilizacije i dezinfekcije laboratorijskog pribora, kao i odlaganja biološkog materijala te ostalog štetnog materijala.

### **4. Rukovanje i pohrana bioloških uzoraka**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) odrediti optimalan način uzimanja, transporta, preuzimanja, identificiranja i dokumentiranja bioloških uzoraka za analizu;
- b) mora biti osposobljen za postupak krioprezervacije tjelesnih tekućina i stanica čuvanjem istih na niskim temperaturama i za praćenje kontrole kvalitete pohranjenih uzoraka
- a) treba primijeniti kontinuitet koji postoji kod obrade uzorka od uzimanja uzorka, preko analitičkih postupaka i dodatnih 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.
- b) 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
- c) moći odlučiti o daljnjem testiranju i obradi uzoraka ako je to potrebno;
- d) poznavati postojeće referentne centre i nacionalne referentne laboratorije, te pravilno koristiti njihove usluge
- e) razumjeti dokaze za standardne operativne postupke (SOP)

### **5. Imunodijagnostičke tehnike i postupci**

Po završetku specijalizacije, specijalist laboratorijske imunologije treba znati izvesti sljedeće imunološke tehnike:

- a) mikroskopiranje (svjetlosni, fazni i UV-mikroskop);
- b) spektrofotometrija i denzitometrija;
- c) imunokemijske tehnike za purifikaciju i obilježavanje serumskih proteinskih frakcija (filtracija u gelu, kromatografija, imunoadsorpcija, obilježavanje bjelančevina);
- d) imunokemijske tehnike: radijalna i dvosmjerna imunodifuzija, elektroforeza i imuno elektroforeza, izoelektrično fokusiranje, imunofiksacija, nefelometrija i turbidimetrija;
- e) metode s obilježenim ligandima: direktna i indirektna imunofluorescenciju, kemiluminiscencija, enzimski imunotest (EIA), radioimunotest (RIA) i Western-bloting;
- f) tehnike stanične imunologije: rukovanje staničnim linijama, izdvajanje imunskih stanica iz biološkog materijala, priprema staničnih suspenzija, kratkotrajni uzgoj stanica *in vitro*, aktivacija stanica *in vitro*, imunofenotipizacija leukocita, protočna citometrija, ELISPOT, testovi citotoksičnosti.

Specijalizanti kliničkih ustanova trebali bi svladati i znati i metode izdvajanja staničnih subpopulacija protočnom citometrijom i imunomagnetskom metodom.

Po završetku specijalizacije, specijalist laboratorijske imunologije treba moći izvesti sljedeće imunološke postupke:

- a) mjerenje topljivih efektora: bjelančevina akutne faze, citokina i kemokina; komponenti komplekta (C3, C4, C1q), aktivnosti komplekta (CH50 i AH50), imunoglobulina, paraproteina; krioglobulina; imunoglobulinskih podrazreda, mjerenje produkcije specifičnih antitijela *in vitro*;
- b) dijagnostiku autoimunosti: određivanje autoantitijela na ANA, ANCA, RF, ds-DNA, ENA, AGBM, aCL, AGLM, AMA, AGA, EMA, tTg i APS, kao i anti-tiroidna antitijela, anti-kožna antitijela, antitijela protiv otočića gušterače, anti-adrenalna antitijela, anti-ovarijalna antitijela i antitijela protiv acetyl-kolinškog receptora (AHCR);
- c) dijagnostiku alergija: određivanje ukupnog i specifičnog IgE; testove kasne preosjetljivosti;
- d) analizu stanične imunosti I: protočnocitometrijsku imunofenotipizaciju leukocita za dijagnostiku poremećaja limfocita, monocita i granulocita, kao i osnovnu dijagnostiku hematoloških neoplazmi i drugih hematoloških poremećaja, procjenu učinkovitosti primjenjenih lijekova *in vivo*, analizu sadržaja stanične DNA neoplastičnih leukocita;
- e) analizu stanične imunosti II: limfocitni proliferacijski test, mjerenje medijatora – citokina i kemokina (ELISA i protočna citometrija), testove citotoksičnosti; mjerenje funkcije neutrofila i makrofaga, posebice fagocitozu i respiracijski prasak;
- f) HLA-tipizaciju: serološke i DNA-analize, unakrsnu reakciju, identifikaciju i karakterizaciju citotoksičnih antiitijela,

utvrđivanje očinstva;

- g) kratkotrajni uzgoj krvotvornih matičnih stanica *in vitro*;
- h) histopatološke postupke: histopatološke promjene u bolesnika s imunološki posredovanim bolestima tkiva i organa.

### **6. Molekularna imunologija i nove tehnologije**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) imati osnovno razumijevanje i biti sposoban izvoditi temeljne tehnike molekularne biologije (npr. izolaciju DNA/RNA, hibridizaciju nukleinskih kiselina, 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 imunološkom 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.

### **7. Obrada podataka**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) imati temeljno razumijevanje informacijskih tehnologija, a posebno kompjutorsku 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, liste, rad u Wordu, Internet – i kako to svakodnevno upotrebljavati

### **8. Kliničko iskustvo**

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 laboratorijske imunologije treba:

- a) razumjeti osnove klinike imunoloških bolesti i poremećaja
- b) steći iskustvo u bliskoj suradnji s kliničarima sudjelovanjem u kliničkim vizitama i zajedničkom rješavanju kliničkih

slučajeva. Pri tome je osobito važan rad na odjelima kojima je mišljenje laboratorijskog imunologa od posebne važnosti (npr. klinička imunologija i alergologija, reumatologija), te na specijaliziranim odjelima (hematologija, pedijatrija, odjeli za transplantaciju itd.) u ustanovama u kojima takvi odjeli postoje

- c) sudjelovati na sastancima koji služe edukaciji, kao npr. velike vizite, prikazi slučajeva („conference“), stručni sastanci društava, itd.
- d) znati interpretirati laboratorijske imunološke nalaze i pretočiti ih u klinički relevantne preporuke (mišljenje); uloga laboratorijskog imunologa kao savjetnika kliničara je u davanju mišljenje i preporuke u svezi relevantnih testova u određenoj kliničkoj situaciji, a vezano za dijagnostiku, liječenje i praćenje bolesnika;
- e) biti sposoban dati stručno mišljenje o imunopofilaksi i imunomodulacijskim/imunosupresivnim lijekovima, kao i o svim pripravcima koji se u tu svrhu koriste u Republici Hrvatskoj i u Europskoj zajednici
- f) odlučiti kada se za mišljenje odnosno slanje kliničkog materijala obratiti laboratorijskom imunologu u referentnom centru odnosno nacionalnom referentnom laboratoriju kao i međunarodnim centrima ako isti ne postoji u Republici Hrvatskoj
- g) steći iskustvo u bliskoj suradnji s liječnicima obiteljske medicine
- h) imati temeljito razumijevanje dijagnostike, liječenja i praćenja sljedećih stanja i bolesti:

- razvoja imunskog sustava
- imunoreakcija na specifične mikroorganizme, odnosno zarazu
- imunodeficijencijskih sindroma
- autoimunih bolesti
- alergijskih bolesti
- imunologije i imunoterapije tumora
- hematoloških neoplazmi i imunoproliferacija
- HLA-tipizacije i transplantacijske imunologije
- reproduktivne imunologije (neplodnost i pobačaj)
- imunotoksikologije, odnosno poremećaja izazvanih lijekovima i okolišnim čimbenicima
- imunopofilakse i imunizacije (cjepiva)
- imunoreakcija u transfuzijskoj medicini
- imunoterapije i imunomodulacije
- učinka prehrane na imunski sistem.

## **9. Javnozdravstveni aspekti i epidemiologija bolesti s imunopatogenetskim mehanizmom**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) steći određeno iskustvo u javnozdravstvenim aspektima imunoloških bolesti, posebice imunodeficijencija, autoimunih bolesti i alergija radeći u odgovarajućim odjelima i centrima zavoda za javno zdravstvo
- b) steći iskustvo u kontroli i praćenju sekundarnih imunodeficijencija (npr. AIDS-a) radeći s epidemiolozima i stručnjacima nacionalnih referentnih centara
- c) biti upoznat sa svim dokumentima donesenima na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini koji se odnose na specifične imunološke poremećaje i bolesti (npr. primarne imunodeficijencije, AIDS i alergije) te poznavati preporuke donesene od pojedinih radnih grupa u svezi specifičnih bolesti (npr. preporuke koje se odnose na algoritam dijagnostike i praćenja bolesti);

#### **10. Primjena imunomodulacijskih lijekova i imunoloških metoda liječenja**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba moći:

- a) savjetovati kliničarima primjenu određenog lijeka ili postupka s učinkom na imunološki sustav;
- b) biti sposoban odrediti metode praćenja učinaka predložene terapije ili postupka

#### **11. Javljanje rezultata**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba

- a) biti sposoban javljati laboratorijski rezultat uz interpretaciju kako bi se osiguralo da se bolesnik ispravno liječi
- b) biti svjestan uloge laboratorijskog nalaza za odabir specifične terapije i postupka
- c) biti sposoban surađivati s odjelima i liječnicima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti

#### **12. Osiguranje i kontrola kvalitete**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) razumjeti pojmove unutarnje i vanjske kontrole te osiguranja kvalitete
- b) steći iskustvo u redovitoj obradi uzoraka dobivenih od ustanova zaduženih za vanjsku kontrolu kvalitete
- c) poznavati postojeće sheme za vanjsku kontrolu kvalitete, te obradu podataka prema tim shemama

#### **13. Službena kontrola i kliničko upravljanje**

Po završetku specijalizacije specijalist laboratorijske imunologije treba:

- a) razumjeti principe službene kontrole
- b) sudjelovati u službenoj kontroli unutar laboratorija, te na kliničkim odjelima
- c) razumjeti značenje kliničkog upravljanja

	d) biti svjestan lokalnih, nacionalnih i međunarodnih preporuka za praksu
<b>Uvjeti za ustanovu u kojoj se provodi specijalizacija</b>	<p>Ustanova mora ispunjavati uvjete iz članka 4. ili 5. Pravilnika o specijalističkom usavršavanju doktora medicine.</p> <p>Pojedini dijelovi specijalističkog obilaska moraju se obaviti u sljedećim ustanovama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. obilazak kliničkih odjela: klinička bolnica s naglaskom na odjele koji se bave liječenjem bolestima i stanjima s imunopatogenetskim mehanizmom (klinička imunologija, alergologija, reumatologija, hematologija, odjeli za transplantaciju),</li> <li>2. laboratorijska imunologija: dio u nacionalnim referentnim laboratorijima, a dio i u bolničkim laboratorijima kliničkih bolnica i kliničkih bolničkih centara ili drugim vanbolničkim centrima u kojima se obavljaju specifične imunološke analize,</li> <li>3. HLA-tipizacija u nacionalnom referentnom laboratoriju,</li> <li>4. molekularna imunologija: dio u nacionalnim referentnim laboratorijima i zavodu za funkcijsku genomiku, a dio u drugim kliničkim laboratorijima ili drugim vanbolničkim centrima u kojima se obavljaju specifične molekularne imunološke analize,</li> <li>5. nacionalni referentni centri za pojedine bolesti, kao npr. za AIDS i TBC,</li> <li>6. epidemiologija (najmanje 1 mjesec) pri nadležnom državnom zdravstvenom zavodu za javnozdravstvenu djelatnost</li> </ol>

**OBRAZAC PRAĆENJA NAPREDOVANJA U STJECANJU KOMPETENCIJA  
LABORATORIJSKA IMUNOLOGIJA**

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>Rukovanje uzorcima</b>	Datum i potpis mentora			Datum i potpis
Zaprimanje i transport uzoraka				
Slanje uzoraka poštom				
Rukovanje uzorcima i pohrana u laboratoriju				
Odstranjivanje kliničkog otpada				

Uzorci visokog rizika				
Akcidentalno prolijevanje uzoraka i sprječavanje istog				
<b>Osiguranje kvalitete</b>				
Standardni operativni postupci (SOP)				
Nadzor nad dokumentima				
Adekvatno uzorkovanje				
Provjera identiteta uzoraka				
Određivanje kontrolnih vrijednosti				
Unutarnja kontrola kvalitete				
Vanjska kontrola kvalitete				
Osiguranje kvalitete				
Interpretacija kontrole kvalitete				
Akreditacija laboratorija				
Registracija laboratorijskog osoblja (prema sistematizaciji)				
Nadzor nad laboratorijem				
<b>Zdravlje i sigurnost</b>				

Pravila sigurnosti u laboratoriju				
Upravljanje i nadzor nad rizicima				
Pravilnik o zaštiti i sigurnosti na radu				
Sigurnost od požara				
Postupanje s tvarima opasnim po zdravlje u laboratoriju				
Dezinfekcija i dekontaminacija				
Pravilnik o zaštiti cijepljenjem				
Opasne kemijske tvari i njihova kontrola				
Opasnosti od ozljeđivanja mehaničkim predmetima (uključujući igle)				
Postupanje nakon uboda iglom				
Opasnost strujnog udara				
Ionizirajuće zračenje				
Opasnosti od lasera i UV-zraka				
Postupanje u slučaju nezgoda				
Odstranjivanje otpada				
Sigurna pohrana kemikalija				
<b>Osnovna laboratorijska oprema</b>				

Prikupljanje ponuda od dobavljača za novi servis/opremu				
Kontrola potrošnje				
Kalibracija instrumenata i pribora				
Disciplinski postupak				
<b>Korištenje laboratorijske opreme</b>				
Pipetiranje				
Robotizirano uzorkovanje tekućina				
Vage				
Centrifuge				
pH-metri, načela pripreme pufera				
Pročišćavanje vode				
Mikroskopi, vrste mikroskopa				
Priprema rezova za mikroskopiranje				
Fiksacija i priprema tkiva u parafinu				
Rukovanje kriostatom				
Spektrofotometrija (vidljivi spektar, UV)				
Nefelometrija i turbidimetrija				

Denzitometrija				
Enzimski imunotest i srodne metode				
Izotopske metode				
Beta-brojači				
Gama-brojači				
Radioimunoesej				
<b>Metode u gelu i elektroforeza</b>				
Radijalna imunodifuzija				
Dvostruka difuzija				
Zonska elektroforeza				
Imunoelektroforeza				
Elektroforeza u poliakrilamidnom gelu				
Dvosmjerna elektroforeza				
Izoelektrično fokusiranje				
Western blot				
Imunofiksacija				
Kapilarna elektroforeza				

Metode bojenja gelova				
Kromatografske metode				
Kromatografija na kolumnama				
Gel-filtracija				
Ionska kromatografija				
Afinitetna kromatografija				
<b>Opća načela rada sa stanicama i tkivima</b>				
Kultura tkiva i aseptičke tehnike rukovanja s biološkim materijalom				
Pohrana/zamrzavanje stanica i tkiva				
Testovi vijabilnosti stanica				
Brojanje stanica/leukocita u hemocitometru				
Razmaz krvi i koštane srži - bojenje i analiza				
Citocentrifugiranje i bojenje preparata				
Protočna citometrija				
Svjetlosna i fluorescentna mikroskopija				
<b>Metode molekularne biologije</b>				
Načela izolacije i analize DNA				

Restriksijski enzimi				
DNA-probe				
Hibridizacijske tehnike				
Southern-blot				
Reakcija lančane polimeraze				
<b>Specifične laboratorijske metode stanične imunologije</b>				
Metode separacije leukocita: - na gradijentu gustoće (fikol) - imunomagnetskim metodama - protočnim citometrom				
Funkcijski testovi leukocita: - fagocitoza - NBT-test i respiracijski prasak - CD40-ligand				
Testovi stanične proliferacije i njihova primjena				
Protočna citometrija, načela i primjena				
Primjena protočne citometrije u dijagnostici imunodeficijencija				
Primjena protočne citometrije u dijagnostici i klasifikaciji hematoloških neoplazmi				
<b>HLA i tipizacija tkiva</b>				
HLA-tipizacija: serologija				
HLA-tipizacija: DNA-tehnologija				

Analiza mikrosatelita: DNA-tehnologija				
Stanični testovi				
Pretraživanje antitijela („cross-match“)				
Načela probira za transplantaciju bubrega, solidnih organa i koštane srži				
<b>Analiza proteina</b>				
Imunoglobulini (G, A, M, D, E)				
Imunoglobulinski podrazredi				
Imunoglobulinski lanci (teški, laki)				
Metode za određivanje specifičnih imunoglobulina				
Krioglobulini				
Paraproteini				
Beta-2 mikroglobulin				
Ostali proteini				
Specifični IgE				
C-reaktivni protein				
Komplement: C3 i C4; ostale komponente				
Testovi za određivanje aktivnosti komplementa: CH50 \CH100				

AP50\AP100				
C3-nefritički čimbenik				
C1-inhibitor: imunokemijski i funkcionalno				
Određivanje citokina				
<b>Analiza autoantitijela</b>				
Antitijela u reumatoidnim bolestima- reumatoidni faktor (RF) i antitijela protiv cikličkog citruliniranog peptida (CCP)				
Antitijela protiv stanične jezgre				
Antitijela protiv dvostruke uzvojnice (ds) DNA				
Antitijela protiv ekstraktibilnih nuklearnih antigena: Ro, La, Sm, RNP, Jo-1 i Scl-70				
Antitijela protiv citoplazmatskih antigena neutrofilnih granulocita: c-ANCA, p-ANCA i a-ANCA				
Antitijela protiv glatke muskulature				
Antitijela protiv glomerulske bazalne membrane				
Antitijela protiv mitohondrija				
Antitijela za dijagnostiku celijakije				
Antitijela protiv parijetalnih stanica želuca				
Antitijela protiv unutrašnjeg čimbenika				
Autoantitijela protiv antigena štitnjače				
Antitijela protiv beta-stanica Langerhansovih otočića				

gušterače				
Antitijela protiv stanica koje luče steroidne hormone (nadbubrežna žlijezda, jajnik, testis)				
Antitijela protiv kardiolipina				
Antitijela protiv antigena jetre				
Antitijela protiv antigena živčanih stanica: Yo, Hu, gangliozidi dekarboksilaza glutamičke kiseline, glikoproteini mijelina				
<b>Imunohistologija</b>				
Analiza imunofluorescentnim metodama				
Načela imunohistokemije				
Histologija imunostava				
Bubrežne bolesti				
Kožne bolesti				
<b>Uporaba statističkih postupaka u tumačenju laboratorijskih rezultata</b>				
Mjere središnjeg stremljenja podataka (mjere centralne tendencije)				
Parametrijski i neparametrijski testovi usporedbe podataka				
Osjetljivost i specifičnost laboratorijskih testova				
Negativna i pozitivna prediktivna vrijednost				
ROC-krivulje, krivulje karakteristika rada prijarnika (Receiver Operating Characteristic)				

Razumijevanje vjerojatnosti <i>a priori</i> i <i>a posteriori</i>				
Razlikovanje uporabe laboratorijskih testova u skriningu i dijagnostici				
<b>Tumačenje rezultata laboratorijskih testova: tumačenje testova</b>				
Testovi na autoantitijela				
Testovi na proteine				
Stanični testovi				
Testovi na alergije				
<b>Laboratorijsko ispitivanje bolesti</b>				
Imunodeficijencije: - nedostatak antitijela, poremećaj fagocita, poremećaji stanične imunosti, poremećaj sustava komplementa				
Sistemske autoimune bolesti: - sistemski eritemski lupus, reumatoidni artritis, juvenilni idiopatski artritis, antifosfolipidni sindrom, sklerodermija, Sjögrenov sindrom, sistemski vaskulitis, seronegativne spondiloartropatije, dermatomiozitis, sindromi preklapanja, autoinflamacijski sindromi, autoimunosni sindromi				
Organ-specifične imunološke/autoimune bolesti: - imunološke bolesti bubrega, autoimune bolesti endokrinih žlijezda, imunološke bolesti probavnog trakta, autoimune bolesti jetre, mijastenija gravis, imunološke bolesti živčanog sustava, bulozne autoimune bolesti kože				
Alergije: - na hranu, na inhalacijske alergene, na lijekove Kožno testiranje, Patch-test, Mantoux-ov test, Anafilaksija				

Limfoproliferativne bolesi				
Hematološke neoplazme				