

Medicinski fakultet u Rijeci

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN 2024/2025

Za kolegij

Imunologija

| | |
|--------------------|--|
| Studij: | Medicina (R) Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij |
| Katedra: | Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju |
| Nositelj kolegija: | prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. |
| Godina studija: | 2 |
| ECTS: | 4.00 |
| Stimulativni ECTS: | 0.00 (0.00%) |
| Strani jezik: | Ne |

Podaci o kolegiju:

Osnovni cilj kolegija **Imunologija** je upoznavanje studenata s normalnom i patološkom funkcijom imunosnoga sustava. Pritom je težište na objašnjavanju fizioloških procesa koji omogućuju normalno funkcioniranje pojedinih podvrsta imunosnih stanica u nespecifičnoj i specifičnoj imunoreakciji, te na objašnjavanju patofizioloških mehanizama koji dovode do poremećaja normalnih imunosnih procesa, kao i na mogućnostima terapijskog djelovanja na imunoreakciju. Zadaci nastave jesu omogućiti studentu povezivanje osnovnih spoznaja u imunologiji i patofiziologiji imunosnoga sustava s nastavom fiziologije i patofiziologije, mikrobiologije i parazitologije, patologije, infektologije, onkologije i epidemiologije (vakcinacija), te ga time osposobiti za primjenu imunoloških spoznaja u kliničkoj medicini.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Svojstva i pregled imunosnih odgovora, Stanice i tkiva imunološkog sustava, Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva, Protutijela i antigeni, Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T, Imunosni receptori i prijenos signala, Aktivacija limfocita T, Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore, Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ i CD8+ stanica, Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela, Izvršni mehanizmi humoralne imunosti, Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima, Imunotolerancija i autoimunost, Poremećaji preosjetljivosti, Alergija, Imunost na tumore, Urođene i stečene imunodeficiencije, Urođena imunost, Imunost na mikroorganizme, Transplantacijska imunologija, Imunosupresija; Vakcinacija

Izvođenje nastave:

Prisustvovanje nastavi je obvezno. Nastava se izvodi u obliku 24 sati predavanja, 18 sati seminara i 8 sati vježbi, što čini ukupno 50 sati nastave. Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o imunosnim mehanizmima. Student je obavezan unaprijed pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara i vježbi (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd.). Tijekom nastave održat će se dva parcijalna ispita, te na kraju nastave pismeni i usmeni test. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem obaveznom završnom ispitu student stječe 4 ECTS boda.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
2. Priručnik za vježbe iz fiziologije, neurofiziologije i imunologije, Katedra za fiziologiju, imunologiju i patološku fiziologiju, Medicinski fakultet Rijeka, listopad, 2001. (može se pruzeti sa Share point portala Zavoda za fiziologiju: <http://sp.medri.hr/Studenti/> (Ime korisnika i lozinka nalaze se na oglasnoj ploči Zavoda za fiziologiju)
3. Priručnik za vježbe iz imunologije, Urednik: H. Mahmutefendić. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2014 (e-izdanje), 2015. (tiskano izdanje)

Popis dopunske literature:

1. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet., 2016.
2. Murphy K, Weaver C: Janeway's Immunobiology 9th edition, Garland Science, New York and London, 2017.

Nastavni plan:

Predavanja popis (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanje 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunskog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva

Opisati imunologiju kao biomedicinsku znanost, pojam imuniteta, imunosti, imunskog sustava i imunskog odgovora

Objasniti filogenetski odnos urođene i adaptivne imunosti te njihove fiziološke zadaće i značajke

Navesti i objasniti podjelu adaptivne imunosti prema načinu stjecanja te prema izvršnim mehanizmima (humoralna i stanična imunost)

Objasniti oblike imunostne aktivnosti (imunoreakcija, imunostna nereaktivnost)

Opisati morfološka, fizička i biološka svojstva stanica imunskog sustava

Opisati anatomiju i funkciju limfnih tkiva (koštana srž, timus, limfni sustav, limfni čvorovi, slezena i područni limfni sustavi)

Navesti podvrste limfocita, osnovne diferencijacijske biljege na pojedinim podvrstama imunskih stanica i opisati njihovu funkciju

Navesti podvrste limfocita T i B i opisati njihovu funkciju

Opisati principe migracije neutrofila, monocita te limfocita T i B

Opisati raspodjelu i recirkulaciju limfocita u tijelu

Opisati funkciju kemokina, kemokinskih receptora te adhezijskih molekula na leukocitima i endotelnim stanicama

GRADIVO:

Poglavlje 1: Uvod u imunološki sustav, stranice 1.-25.

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet., 2016.

Predavanje 2: Protutijela i antigeni

Opisati građu protutijela, njihovu heterogenost i antigenske determinante, primarnu građu paratopa

Razumjeti opće zakonitosti vezanja antigena i protutijela, afinitet i avidnost vezanja molekula za prepoznavanje na antigen, elektrostatske sile u reakciji antigena i protutijela

Opisati pojam antigena, podjelu antigena, antigensku determinantu (epitop) i njene oblike

Definirati pojam imunogeničnosti, čimbenike o kojima ovisi imunogeničnost antigena

Opisati načela spregnutog prepoznavanja antigena

Opisati načela prepoznavanja citosolnih i vezikularnih antigena

Opisati tijek specijalizacije klona limfocita B za određenu specifičnost u koštanoj srži

GRADIVO:

Poglavlje 5: Protutijela i antigeni, od 87.-105. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 3: Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T

Razumjeti načela stvaranja receptorskog repertoara limfocitnih klonova, hipoteza "zabranjenih" klonova specifične imunosti

Opisati mehanizme hvatanja antigena i funkciju predočnih stanica

Objasniti međustanične interakcije imunskih stanica, napose predočnih stanica i limfocita T

Navesti podjelu i objasniti funkciju adhezijskih, koreceptorskih i kostimulacijskih molekula

Opisati sustav tkivnih antigena, njihovu podjelu, građu i funkciju antigena MHC skupine I i II, te raspodjelu u organizmu

Razumjeti ustroj gena MHC (poligeniju i polimorfizam)

Opisati ulogu gena MHC u određivanju značajki imunoreagiranja (u nadzoru reagiranja na pojedine antigene, u pojavi autoimunskih bolesti, u pojavi visoke aloreaktivnosti)

Objasniti preradbu tuđeg antigena i mehanizam njegova vezanja za MHC molekule razreda I i razreda II

GRADIVO:

Poglavlje 6: Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T, od 107.-135. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 4: Imunosni receptori i prijenos signala. Aktivacija limfocita T

Definirati i opisati porodice imunskih receptora

Opisati građu receptora za antigen limfocita T

Razumjeti mehanizme aktivacije limfocita T (prijenosa signala u stanicu i njihovih učinaka nakon poticanja antigenškog receptora)

Opisati građu antigenškog receptora na limfocitima B, te mehanizam prijenosa aktivacijskog signala u limfocit B

Opisati inhibitorne receptore limfocita T i B te stanica NK

Opisati građu i podjelu citokinskih receptora, mehanizam prijenosa signala citokinskim receptorima

GRADIVO:

Poglavlje 7: Imunosni receptori i prijenos signala od 137.-169. stranice,

Poglavlje 9: Aktivacija limfocita T, od 199.-212. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 5: Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore

Opisati građu antigenskih receptora limfocita T, te njihovu heterogenost

Opisati procese sazrijevanja limfocita T i ulogu timusa u njima

Opisati procese primarnog i sekundarnog sazrijevanja limfocita B

Razumjeti multigensku organizaciju gena za antigenske receptore, mehanizme preslagivanja, te sklapanja funkcionirajućih gena za varijabilnu regiju receptora

GRADIVO:

Poglavlje 8: Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore, od 171.-198. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 6: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ i CD8+ stanica

Objasniti mehanizme i glavna obilježja stanične imunosti

Opisati podskupine izvršnih CD4⁺ stanica T

Objasniti aktivaciju makrofaga senzibiliziranim limfocitima T podvrste TH1

Objasniti razvoj i funkciju limfocita T podvrste TH2

Objasniti razvoj i funkciju limfocita T podvrste TH17

Objasniti obilježja i funkciju stanica T- $\gamma\delta$ i stanica NKT

Opisati obilježja i objasniti izvršne uloge citotoksičnih limfocita T te mehanizam ubijanja ciljnih stanica

GRADIVO:

Poglavlje 10: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ stanica od 213.-230. stranice,

Poglavlje 11: Diferencijacija i uloge izvršnih CD8+ stanica od 231.-238. stranice,

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 7: Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela. Izvršni mehanizmi humoralne imunosti

Predavanje 7: Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela, Izvršni mehanizmi humoralne imunosti

Ishodi učenja:

Opisati mehanizme prepoznavanja antigena i antigenske aktivacije limfocita B

Opisati morfologiju diferencijacije limfocita B, stvaranje plazma-stanica i stanica s pamćenjem u reakcijama ovisnim o limfocitima T

Razumjeti genski mehanizam za prekapčanje razreda teških lanaca

Razumjeti genske mehanizme koji su izvor različitosti protutijela (stvaranja repertoara specifičnosti protutijela)

Razumjeti afinitetno sazrijevanje imunoglobulina i prekapčanje IgM na IgG, te mehanizam kojim jedna plazma-stanica stvara jednu vrstu imunoglobulina (alelsko isključivanje)

Objasniti kinetiku stvaranja protutijela u primarnoj i sekundarnoj imunoreakciji, raspodjela po organizmu, te dinamiku razgradnje protutijela

Objasniti funkcije i biološka svojstva pojedinog razreda protutijela

Objasniti mehanizam stanične citotoksičnosti ovisne o protutijelima

Opisati prirodno ubilačku (NK) aktivnost, receptore na površini stanica NK, te ubilačku aktivnost aktiviranu limfokinima (LAK)

Opisati klasični, lektinski i alternativni put aktivacije komplementa

Opisati biološku ulogu komplementa

Opisati regulaciju aktivacije komplementa

GRADIVO:

Poglavlje 12: Aktivacija stanica B i stvaranje protutijela od 239.-263. stranice

Poglavlje 13: Izvršni mehanizmi humoralne imunosti, od 265.-288. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 8: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima

Opisati ustroj imunosnog sustava na epitelnim zaprekama

Opisati imunost probavnog sustava i ostalih sluznica

Opisati funkciju *Microfold* (M) stanica

Objasniti indukciju sluzničkog TH2 imunosnog odgovora

Objasniti indukciju sluzničkog upalnog TH1 imunosnog odgovora

Objasniti građu funkciju i lučenje IgA protutijela

Objasniti funkciju $\gamma\delta$ -limfocita T

Objasniti funkciju imunoregulacijskih citokina (TGF- β , IL-10) te regulacijskih limfocita T u imunosti sluznica

Opisati imunost kože i imunoprivilegiranih tkiva

GRADIVO:

Poglavlje 14: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima, od 289.-313. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 9: Poremećaji preosjetljivosti

Definirati pojam imunosne preosjetljivosti te navesti podjelu imunosnih preosjetljivosti i opisati njihove glavne značajke

Objasniti imunosne bolesti uzrokovane protutijelima

Objasniti preosjetljivosti uzrokovane imunokompleksima

Objasniti bolesti uzrokovane limfocitima T

Objasniti značajke preosjetljivosti ovisne o stanicama, tuberkulinsku reakciju, te dodirnu (kontaktnu) preosjetljivost

Opisati patogenezu i strategije liječenja odabranih imunosnih bolesti (SLE, RA, multipla skleroza, šećerna bolest tipa 1, upalne bolesti crijeva)

GRADIVO:

Poglavlje 11: Preosjetljivosti od 231.-247. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Predavanje 10: Imunotolerancija i autoimunost

Objasniti pojam imunotolerancije, mehanizme uspostave tolerancije pri rođenju i u odrasloj dobi

Opisati čimbenike koji utječu na toleranciju (zrelost imunostnog sustava, svojstva antigena, doza antigena, put unosa antigena)

Objasniti mehanizme centralne (perinatalne) i periferne imunotolerancije (iščezavanje klonova, klonska anergija, imunološko zanemarivanje, imunoprivilegirana mjesta, preusmjerenje imunoreakcije, facilitacijska protutijela i blokadni čimbenici), te mehanizme prestanka imunotolerancije

Opisati aktivni supresijski mehanizam na periferiji, supresijske stanice, te djelovanje supresijskih citokina

Opisati imunološke odnose majke i djeteta, te mehanizme koji sprječavaju odbacivanje fetusa

Objasniti pojam autoimunosti, mehanizme nastanka autoimunosti (uloga autoantigena, uloga izvanjskog antigena kao imunogeničnog nosača, opisati križnu reakciju)

Opisati značajke pojave autoreaktivnih limfocita T i B na periferiji

Objasniti patogenetske mehanizme autoimunosti te mehanizme oštećenja tkiva i organa protutijelima, kompleksima antigen-protutijelo i limfocitima T

Opisati autoimunosne bolesti i njihovu podjelu, genetske čimbenike autoimunosti, utjecaj spola, dobi, infekcija i imunoloških poremećaja na pojavu autoimunosti

Navesti principe liječenja autoimunosnih bolesti

GRADIVO:

Poglavlje 9: Imunološka tolerancija i autoimunost od 191.-210. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Predavanje 11: Alergija

Definirati pojam alergija

Opisati stvaranje protutijela razreda IgE

Objasniti ulogu stanica TH2, mastocita, bazofila i eozinofila u alergijskim reakcijama

Objasniti anafilaktičku preosjetljivost i njene oblike

Opisati protutijela razreda IgE i receptore za Fc fragment IgE, te degranulaciju ciljnih stanica kao i lučenje i funkciju medijatorskih tvari (primarni i sekundarni medijatori)

Opisati alergijske bolesti u ljudi i načela njihova liječenja

GRADIVO:

Poglavlje 20: Alergija od 417.-435. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Predavanje 12: Imunost na tumore

Opisati tumorske antigene, njihove podvrste, svojstva i metode za dokazivanje tumorskih antigena, antigene ljudskih tumora

Opisati imunoreakciju na tumor, te podvrste imunosne otpornosti na tumor (stanična i humoralna imunost)

Razumjeti teoriju imunskog nadzora nad stanicama tumora, te mehanizme izmicanja tumora imunskoj obrani

Opisati imunoterapiju tumora i njezine podvrste

Opisati ulogu urođene i adaptivne imunosti u pospješivanju rasta tumora

GRADIVO:

Poglavlje 10: Imunološki odgovori na tumore i transplantate od 211.-219. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Predavanje 13: Urođene i stečene imunodeficijencije

Ishodi učenja:

Definirati imunodeficijenciju i navesti njezinu podjelu

Objasniti primarne imunodeficijencije i poremećaje imunosnih efektoru koji im pripadaju (nedostatnosti limfocita B, limfocita T, fagocita, komplementskog sustava, te udružene nedostatnosti limfocita T i B)

Objasniti sekundarne imunodeficijencije te razloge zbog kojih se javljaju

Opisati građu i biološko ponašanje virusa HIV, način prijenosa, mehanizam kojim uzrokuje AIDS, AIDS (inkubacija, serokonverzija, simptomi i tijek bolesti)

GRADIVO:

Poglavlje 12: Prirođene i stečene imunodeficijencije od 249.-265. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):

Veliki seminar 1: Prirođena imunost

Opisati razvoj i mehanizme urođene imunosti (anatomske, fiziološke, stanične, upalne zapreke)

Navesti stanične receptore za prepoznavanje molekularnih obrazaca i njihovu funkciju u urođenoj imunosti

Opisati mehanizam kemotaksije, endocitoze i fagocitoze, te razgradnje fagocitiranih čestica

Definirati upalu i opisati mehanizam upalnog odgovora

Opisati mehanizam urođenog antivirusnog odgovora

Opisati prirodno ubilačku (NK) aktivnost, receptore na površini stanica NK, te ubilačku aktivnost aktiviranu limfokinima (LAK)

upala

GRADIVO:

Poglavlje 2: Prirodna imunost od 27.-53. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Veliki seminar 2: Imunost na mikroorganizme

Objasniti pojmove parazitizma, patogeničnosti, virulencije i infekcije

Opisati osobitosti imunoreakcije (nespecifične i specifične imunosti) na patogene mikroorganizme

Objasniti značajke specifične imunosti u infekcijama, specifične aktivne imunosti stečene prirodnim putem, te umjetno potaknute specifične aktivne imunosti, pojma i principa cijepljenja te oblika specifične pasivne imunosti (stečene prirodnim putem i umjetno potaknute specifične pasivne imunosti)

Opisati osnovne značajke virusa, bakterija, jednostaničnih i višestaničnih parazita, te infekcija koje ti nametnici uzrokuju

Objasniti značajke urođene i adaptivne imunostina izvanstanične i unutarstanične bakterija, te na gljive, viruse i jednostanične i višestanične parazite

GRADIVO:

Poglavlje 16: Imunost na mikroorganizme, od 339.-354. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Veliki seminar 3: Transplantacijska imunologija

Definirati razine imunogenetske srodnosti

Objasniti principe transplantacijske imunologije

Objasniti mehanizme transplantacijske reakcije, navesti dokaze da je transplantacijska reakcija imunoreakcija

Navesti i opisati oblike transplantacijske reakcije ovisno o brzini i mehanizmu odbacivanja, te opisati reakcija pomiješanih limfocita

Objasniti značajke presađivanja nelimfnih tkiva i organa, te presađivanja ksenogeničnih organa

Objasniti značajke presađivanja limfnih tkiva (koštane srži), reakciju presatka protiv primaoca te transplantacijsku bolest

GRADIVO:

Poglavlje 10: Imunološki odgovori na tumore i transplantate od 219.-230. stranice

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S: Osnove imunologije. Funkcije i poremećaji imunološkog sustava. Prijevod s engleskog jezika petog izdanja knjige Basic immunology. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2016.

Veliki seminar 4: Imunosupresija; Vakcinacija

Opisati mogućnosti djelovanja na intenzitet imunoreakcije (imunosupresija, imunostimulacija)

Objasniti imunosupresiju, mehanizme izazivanja specifične (potiskivanje imunoreakcije antigenom, protutijelima, antilimfocitnim serumom, monoklonskim protutijelima) i nespecifične (kortikosteroidi, citostatici) imunosupresije

Objasniti postupke imunostimulacije cjepljenjem u svrhu zaštite od infekcije

Navesti obilježja cjepiva i njihove vrste

Objasniti cjepljenje oslabljenim uzročnicima bolesti

Objasniti cjepljenje konjugiranim cjepivima

Objasniti cjepljenje protiv bakterijskih toksina

Objasniti cjepljenje rekombinantnim, živim virusnim i DNA cjepivima

Opisati postupke genetičkog inženjerstva u postupcima pripreme protutumorskih cjepiva i pojačanja protutumorskog imunoreagiranja

Navesti vrste adjuvansa i objasniti principe njihovog djelovanja

GRADIVO:

Poglavlje 17: Transplantacijska imunologija (Prevenција i liječenje odbacivanja presatka), od 371.-376. stranice

Poglavlje 16: Imunost na mikroorganizme (Strategije razvoja cjepiva), od 354.-357. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Seminar 1: Svojstva i pregled imunosnih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.

Ponavljjanje:

Predavanje 1 + Veliki seminar 1

GRADIVO:

Poglavlje 1: Svojstva i pregled imunosnih odgovora, od 1.-12. stranice

Poglavlje 2: Stanice i tkiva imunološkog sustava, od 13.-33. stranice

Poglavlje 3: Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva, od 35.-50. stranice

Poglavlje 4: Urođena imunost od 51.-86. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica

Ponavljanje:

Predavanje 6

GRADIVO:

Poglavlje 10: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ stanica od 213.-230. stranice

Poglavlje 11: Diferencijacija i uloge izvršnih CD8+ stanica od 231.-238. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Vježbe popis (s naslovima i pojašnjenjem):

Vježba 1: Protutijela i antigeni.

Ponavljanje:

Predavanje 2

Vježbovni dio obuhvaća *PhysioEx 9.1 Vježba 12: Serological testing*

Activity 1: Korištenje tehnike direktne imunofluorescencije u detekciji patogena

Activity 3: ELISA

GRADIVO:

Poglavlje 5: Protutijela i antigeni, od 87.-105. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima.

Ponavljanje:

Predavanje 7, 8 te veliki seminar 2

Vježbovni dio obuhvaća prikaze slučajeva Chronove bolesti/ulceroznog kolitisa te sepse

GRADIVO:

Poglavlje 13: Izvršni mehanizmi humoralne imunosti, od 265.-288. stranice

Poglavlje 14: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima, od 289.-313. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.

Ponavljanje:

Predavanje 9 i 10

Vježbovni dio obuhvaća prikaz videa anafilaktičkog šoka u zamorčeta te prikaz slučajeva alergije i autoimunsne bolesti (reumatoidnog artritisa)

GRADIVO:

Poglavlje 15: Imunotolerancija i autoimunost od 315.-337. stranice

Poglavlje 19: Poremećaji preosjetljivosti od 399.-416. stranice

Poglavlje 20: Alergija od 417.-435. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.

Ponavljanje:

Predavanje 12, 13

GRADIVO:

Poglavlje 18: Imunost na tumore, od 383.-397. stranice

Poglavlje 21: Urođene i stečene imunodeficijencije od 437.-463. stranice

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai: Stanična i molekularna imunologija, osmo izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

U slučaju potrebe izvođenja nastave preko mrežnih servisa korigirat će se i ECTS bodovni sustav ocjenjivanja na način da će se tijekom nastave vrednovati samo **usvojeno znanje** parcijalnim ispitima a završni ispit ostat će isti kako je predložen u nastavi uživo.

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**.

Rad i postignuća studenata izražavaju se postignutim bodovima na temelju kojih se formira završna ocjena. Rad studenata i stečene kompetencije vrednuju se tijekom nastave sa maksimalno **70 bodova** (70%) i na završnome ispitu sa maksimalno **30 bodova** (30%), odnosno u zbroju maksimalno **100 bodova (100%)**. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom, te prema diplomskim kriterijima ocjenjivanja.

I. Tijekom nastave vrednuju se slijedeće aktivnosti (ukupno do 70 bodova):

- 1) usvojeno znanje (do 64 boda)
- 2) pohađanje nastave (do 6 bodova)

1) usvojeno znanje (do 64 boda)

Tijekom nastave procjenjivat će se usvojeno znanje s **dva parcijalna testa od 50 pitanja**, koji će se održati 13. travnja 2022. godine (Parcijala 1) i 01. lipnja 2022. godine (Parcijala 2). Na svakom testu se može „zaraditi“ do 32 boda kako slijedi:

| Točni odgovori | Broj bodova | Točni odgovori | Broj bodova |
|----------------|-------------|----------------|-------------|
| 49,50 | 32 | 32 | 23 |
| 47,48 | 31 | 31 | 22 |
| 45,46 | 30 | 30 | 21 |
| 43,44 | 29 | 29 | 20 |
| 41,42 | 28 | 28 | 19 |
| 39,40 | 27 | 27 | 18 |
| 37,38 | 26 | 26 | 17 |
| 35,36 | 25 | 25 | 16 |
| 33,34 | 24 | 25 | 0 |

2) pohađanje nastave (do 6 bodova)

Nazočnost na predavanjima, seminarima i vježbama je obvezna. Student može izostati s maksimalno 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Ukoliko student **opravdano ili neopravdano** izostane s više od 30% nastave ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

Maksimalno **6 bodova** može se „zaraditi“ prisustvovanjem na nastavi, prema sljedećoj tablici:

| Prisustvo na nastavi | Bodovi |
|----------------------|-----------------|
| 95-100% | 6 bodova |
| 90%-94,9% | 5 bodova |
| 85%-89,9% | 4 boda |
| 80%-84,9% | 3 boda |

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na Sustavu za e-učenje „Merlin“ na slijedećoj adresi: <https://moodle.srce.hr/2021-2022/> na koji se pristupa sa AAI adresom.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2024/2025

Imunologija

| Predavanja (mjesto i vrijeme / grupa) | Vježbe (mjesto i vrijeme / grupa) | Seminari (mjesto i vrijeme / grupa) |
|---|---|--|
| 04.03.2025 | | |
| Predavanje 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunskog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva: <ul style="list-style-type: none">• P02 (14:15 - 16:00) [209]<ul style="list-style-type: none">◦ I | | |
| prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 10.03.2025 | | |
| | | Veliki seminar 1: Prirodna imunost: <ul style="list-style-type: none">• P02 (14:15 - 16:00) [210]<ul style="list-style-type: none">◦ I |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] | | |
| 12.03.2025 | | |
| | | Seminar 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.: <ul style="list-style-type: none">• P05 (08:15 - 10:30) [211]<ul style="list-style-type: none">◦ IGE• P05 (10:45 - 13:00) [209]<ul style="list-style-type: none">◦ IGF |
| doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 13.03.2025 | | |
| | | Seminar 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.: <ul style="list-style-type: none">• P05 (08:15 - 10:30) [209]<ul style="list-style-type: none">◦ IGA• P05 (10:45 - 13:00) [211]<ul style="list-style-type: none">◦ IGB |
| doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 14.03.2025 | | |
| | | Seminar 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.: <ul style="list-style-type: none">• P04 (08:15 - 10:30) [211]<ul style="list-style-type: none">◦ IGC• P04 (10:45 - 13:00) [209]<ul style="list-style-type: none">◦ IGD |
| doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 17.03.2025 | | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Predavanje 2: Protutijela i antigeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) ^[143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I <p>Predavanje 3: Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P02 (16:15 - 18:00) ^[210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |
| <p>prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. ^[143] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. ^[210]</p> | | |
| <p>24.03.2025</p> | | |
| <p>Predavanje 4: Imunosni receptori i prijenos signala. Aktivacija limfocita T:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) ^[209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |
| <p>prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. ^[209]</p> | | |
| <p>26.03.2025</p> | | |
| | <p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P04 (08:15 - 10:30) ^[1261] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGA • P05 (10:45 - 13:00) ^[211] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGB | |
| <p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. ^[211] · Radić Barbara ^[1261]</p> | | |
| <p>27.03.2025</p> | | |
| | <p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P04 (08:15 - 10:30) ^[211] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGC • P04 (13:15 - 15:30) ^[1261] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGD | |
| <p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. ^[211] · Radić Barbara ^[1261]</p> | | |
| <p>28.03.2025</p> | | |
| | <p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P04 (08:15 - 10:30) ^[1261] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGE • P04 (10:45 - 13:00) ^[211] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGF | |
| <p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. ^[211] · Radić Barbara ^[1261]</p> | | |
| <p>31.03.2025</p> | | |
| <p>Predavanje 5: Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) ^[143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I <p>Predavanje 6: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ i CD8+ stanica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P02 (16:15 - 18:00) ^[211] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |
| <p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. ^[211] · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. ^[143]</p> | | |

| 07.04.2025 | | |
|---|--|---|
| Predavanje 7: Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela. Izvršni mehanizmi humoralne imunosti: • P02 (14:15 - 16:00) [143] ◦ I | | |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] | | |
| 09.04.2025 | | |
| | | Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: • P06 (08:15 - 10:30) [143] ◦ IGE • P06 (10:45 - 13:00) [210] ◦ IGF |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] | | |
| 10.04.2025 | | |
| | | Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: • P05 (08:15 - 10:30) [210] ◦ IGA • P04 (12:15 - 14:30) [143] ◦ IGB |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] | | |
| 11.04.2025 | | |
| | | Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: • P05 (08:15 - 10:30) [143] ◦ IGC • P05 (10:45 - 13:00) [210] ◦ IGD |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] | | |
| 28.04.2025 | | |
| Predavanje 8: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima: • P02 (14:15 - 16:00) [143] ◦ I | | |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] | | |
| 29.04.2025 | | |
| Predavanje 9: Poremećaji preosjetljivosti: • P02 (15:15 - 17:00) [214] ◦ I | | |
| prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214] | | |
| 05.05.2025 | | |

| | | |
|---|--|--|
| | | Veliki seminar 2: Imunost na mikroorganizme: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] | | |
| 07.05.2025 | | |
| | Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima.: <ul style="list-style-type: none"> • P04 (08:15 - 10:30) [1397] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGE • P04 (10:45 - 13:00) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGF | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · Viduka Ivona [1397] | | |
| 08.05.2025 | | |
| | Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima.: <ul style="list-style-type: none"> • P15 - VIJEĆNICA (08:15 - 10:30) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGA • P15 - VIJEĆNICA (10:45 - 13:00) [1397] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGB | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · Viduka Ivona [1397] | | |
| 09.05.2025 | | |
| | Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGC • P05 (10:45 - 13:00) [1397] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGD | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · Viduka Ivona [1397] | | |
| 12.05.2025 | | |
| Predavanje 10: Imunotolerancija i autoimunost: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143] | | |
| 13.05.2025 | | |
| Predavanje 11: Alergija: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I Predavanje 12: Imunost na tumore: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |

| | | |
|--|---|--|
| prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 19.05.2025 | | |
| | | Veliki seminar 3: Transplantacijska imunologija: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I |
| prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 21.05.2025 | | |
| | Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) [214] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGE • P05 (10:45 - 13:00) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGF | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214] | | |
| 22.05.2025 | | |
| | Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGA • P05 (10:45 - 13:00) [214] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGB | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214] | | |
| 23.05.2025 | | |
| | Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) [210] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGC • P05 (10:45 - 13:00) [214] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGD | |
| prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214] | | |
| 26.05.2025 | | |
| Predavanje 13: Urođene i stečene imunodeficijencije: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) [209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I | | |
| prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209] | | |
| 28.05.2025 | | |
| | Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) [209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGE • P05 (10:45 - 13:00) [143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGF | |

| | | |
|--|--|--|
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. ^[143] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. ^[209] | | |
| 29.05.2025 | | |
| | Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> • P05 (08:15 - 10:30) ^[143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGA • P05 (10:45 - 13:00) ^[209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGB | |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. ^[143] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. ^[209] | | |
| 03.06.2025 | | |
| | Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> • P15 - VIJEĆNICA (08:15 - 10:30) ^[209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGD • P15 - VIJEĆNICA (11:15 - 13:30) ^[143] <ul style="list-style-type: none"> ◦ IGC | |
| prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. ^[143] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. ^[209] | | |
| 09.06.2025 | | |
| | | Veliki seminar 4: Imunosupresija; Vakcinacija: <ul style="list-style-type: none"> • P02 (14:15 - 16:00) ^[209] <ul style="list-style-type: none"> ◦ I |
| prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. ^[209] | | |

Popis predavanja, seminara i vježbi:

| PREDAVANJA (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|-----------|-------------------|
| Predavanje 1: Svojstva i pregled imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunskog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva | 2 | P02 |
| Predavanje 2: Protutijela i antigeni | 2 | P02 |
| Predavanje 3: Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T | 2 | P02 |
| Predavanje 4: Imunosni receptori i prijenos signala. Aktivacija limfocita T | 2 | P02 |
| Predavanje 5: Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore | 2 | P02 |
| Predavanje 6: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ i CD8+ stanica | 2 | P02 |
| Predavanje 7: Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela. Izvršni mehanizmi humoralne imunosti | 2 | P02 |
| Predavanje 8: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima | 2 | P02 |
| Predavanje 9: Poremećaji preosjetljivosti | 2 | P02 |
| Predavanje 10: Imunotolerancija i autoimunost | 2 | P02 |
| Predavanje 11: Alergija | 1 | P02 |
| Predavanje 12: Imunost na tumore | 1 | P02 |
| Predavanje 13: Urođene i stečene imunodeficijencije | 2 | P02 |

| VJEŽBE (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|--|------------------|-------------------------------|
| Vježba 1: Protutijela i antigeni. | 3 | P04 P05 |
| Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima. | 3 | P04 P05 P15 - VIJEĆNICA |
| Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija. | 3 | P05 |
| Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficiencije. Imunost na tumore. | 3 | P05 P15 - VIJEĆNICA |

| SEMINARI (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|--|------------------|--------------------------|
| Veliki seminar 1: Prirođena imunost | 2 | P02 |
| Veliki seminar 2: Imunost na mikroorganizme | 2 | P02 |
| Veliki seminar 3: Transplantacijska imunologija | 2 | P02 |
| Veliki seminar 4: Imunosupresija; Vakcinacija | 2 | P02 |
| Seminar 1: Svojstva i pregled imunosnih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost. | 3 | P04 P05 |
| Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica | 3 | P04 P05 P06 |

ISPITNI TERMINI (završni ispit):

| | |
|----|-------------|
| 1. | 16.06.2025. |
| 2. | 30.06.2025. |
| 3. | 14.07.2025. |
| 4. | 08.09.2025. |
| 5. | 22.09.2025. |