

Medicinski fakultet u Rijeci

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN 2021/2022

Za kolegij

# Imunologija

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

## 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 obveznom 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 imunskih aktivnosti (imunoreakcija, imunska 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 paraproteina

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 antigenskog receptora)

Opisati građu antigenskog 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<sup>+</sup> 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- $\beta$ , 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 imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.**

**Ponavljanje:**

Predavanje 1 + Veliki seminar 1

**GRADIVO:**

Poglavlje 1: Svojstva i pregled imunskih 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 autoimunosne 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	<b>32</b>	32	<b>23</b>
47,48	<b>31</b>	31	<b>22</b>
45,46	<b>30</b>	30	<b>21</b>
43,44	<b>29</b>	29	<b>20</b>
41,42	<b>28</b>	28	<b>19</b>
39,40	<b>27</b>	27	<b>18</b>
37,38	<b>26</b>	26	<b>17</b>
35,36	<b>25</b>	25	<b>16</b>
33,34	<b>24</b>	25	<b>0</b>

**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%	<b>6 bodova</b>
90%-94,9%	<b>5 bodova</b>
85%-89,9%	<b>4 boda</b>
80%-84,9%	<b>3 boda</b>



**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 2021/2022**

Imunologija

<b>Predavanja</b> (mjesto i vrijeme / grupa)	<b>Vježbe</b> (mjesto i vrijeme / grupa)	<b>Seminari</b> (mjesto i vrijeme / grupa)
<b>01.03.2022</b>		
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"><li>• P02 (14:00 - 16:00) [209]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ I</li></ul></li></ul>		
prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]		
<b>07.03.2022</b>		
		Veliki seminar 1: Prirodna imunost: <ul style="list-style-type: none"><li>• P02 (14:00 - 16:00) [210]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ I</li></ul></li></ul>
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]		
<b>09.03.2022</b>		
		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"><li>• P05 (08:15 - 10:30) [211]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGE</li></ul></li><li>• P05 (10:45 - 13:00) [209]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGF</li></ul></li></ul>
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]		
<b>10.03.2022</b>		
		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"><li>• P05 (08:15 - 10:30) [209]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGA</li></ul></li><li>• P05 (10:45 - 13:00) [211]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGB</li></ul></li></ul>
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]		
<b>11.03.2022</b>		
		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"><li>• P05 (08:15 - 10:30) [211]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGC</li></ul></li><li>• P05 (10:45 - 13:00) [209]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IGD</li></ul></li></ul>
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]		
<b>14.03.2022</b>		

<p>Predavanje 2: Protutijela i antigeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) <sup>[210]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul> <p>Predavanje 3: Molekule glavnog sustava tkivne podudarnosti i predočavanje antigena limfocitima T:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (16:00 - 18:00) <sup>[143]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
<p>prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. <sup>[143]</sup> · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. <sup>[210]</sup></p>		
<p><b>21.03.2022</b></p>		
<p>Predavanje 4: Imunosni receptori i prijenos signala. Aktivacija limfocita T:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) <sup>[209]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
<p>prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. <sup>[209]</sup></p>		
<p><b>23.03.2022</b></p>		
	<p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) <sup>[212]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGA</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) <sup>[211]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGB</li> </ul> </li> </ul>	
<p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. <sup>[211]</sup> · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. <sup>[212]</sup></p>		
<p><b>24.03.2022</b></p>		
	<p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) <sup>[211]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGC</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) <sup>[212]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGD</li> </ul> </li> </ul>	
<p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. <sup>[211]</sup> · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. <sup>[212]</sup></p>		
<p><b>25.03.2022</b></p>		
	<p>Vježba 1: Protutijela i antigeni.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) <sup>[212]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGE</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) <sup>[211]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGF</li> </ul> </li> </ul>	
<p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. <sup>[211]</sup> · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. <sup>[212]</sup></p>		
<p><b>28.03.2022</b></p>		
<p>Predavanje 5: Sazrijevanje limfocita i preslagivanje gena za antigenske receptore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) <sup>[211]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul> <p>Predavanje 6: Diferencijacija i uloge izvršnih CD4+ i CD8+ stanica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (16:00 - 18:00) <sup>[143]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
<p>doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. <sup>[211]</sup> · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. <sup>[143]</sup></p>		

<b>04.04.2022</b>		
Predavanje 7: Aktivacija limfocita B i stvaranje protutijela. Izvršni mehanizmi humoralne imunosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) [143]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143]		
<b>06.04.2022</b>		
		Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [212]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGE</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [210]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGF</li> </ul> </li> </ul>
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. [212]		
<b>07.04.2022</b>		
		Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [210]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGA</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [212]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGB</li> </ul> </li> </ul>
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. [212]		
<b>08.04.2022</b>		
		Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [212]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGC</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [210]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGD</li> </ul> </li> </ul>
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · dr. sc. Marčelić Marina, mag. pharm. inv. [212]		
<b>25.04.2022</b>		
Predavanje 8: Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) [143]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul> Predavanje 9: Poremećaji preosjetljivosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (16:00 - 18:00) [211]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143]		
<b>02.05.2022</b>		
		Veliki seminar 2: Imunost na mikroorganizme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) [210]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>

prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]

#### 04.05.2022

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

- P05 (08:15 - 10:30) [211]
  - IGE
- P05 (10:45 - 13:00) [210]
  - IGF

doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]

#### 05.05.2022

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

- P05 (08:15 - 10:30) [210]
  - IGA
- P05 (10:45 - 13:00) [211]
  - IGB

doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]

#### 06.05.2022

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

- P05 (08:15 - 10:30) [210]
  - IGC
- P05 (10:45 - 13:00) [211]
  - IGD

doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]

#### 09.05.2022

Predavanje 10: Imunotolerancija i autoimunost:

- P02 (14:00 - 16:00) [214]
  - I

Predavanje 11: Alergija:

- P02 (16:00 - 18:00) [209]
  - I

Predavanje 12: Imunost na tumore:

- P02 (16:00 - 18:00) [209]
  - I

prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214] · prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]

#### 16.05.2022

Veliki seminar 3: Transplantacijska imunologija:

- P02 (14:00 - 16:00) [209]
  - I

prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]

<b>18.05.2022</b>		
	Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [214]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGE</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [210]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGF</li> </ul> </li> </ul>	
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214]		
<b>19.05.2022</b>		
	Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [210]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGA</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [214]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGB</li> </ul> </li> </ul>	
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210] · prof. dr. sc. Mrakovčić-Šutić Ines, dr. med. [214]		
<b>20.05.2022</b>		
	Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [210]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGC</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [210]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGD</li> </ul> </li> </ul>	
prof. dr. sc. Mahmutefendić Lučin Hana, dipl. ing. biol. [210]		
<b>23.05.2022</b>		
Predavanje 13: Urođene i stečene imunodeficijencije: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) [209]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>		
prof. dr. sc. Trobonjača Zlatko, dr. med. [209]		
<b>25.05.2022</b>		
	Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [211]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGE</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [143]             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGF</li> </ul> </li> </ul>	
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143]		
<b>26.05.2022</b>		

	Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [143] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGA</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [211] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGB</li> </ul> </li> </ul>	
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143]		
<b>27.05.2022</b>		
	Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P05 (08:15 - 10:30) [211] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGC</li> </ul> </li> <li>• P05 (10:45 - 13:00) [143] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IGD</li> </ul> </li> </ul>	
doc. dr. sc. Gulić Tamara, mag. biol. [211] · prof. dr. sc. Lučin Pero, dr. med. [143]		
<b>06.06.2022</b>		
		Veliki seminar 4: Imunosupresija; Vakcinacija: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P02 (14:00 - 16:00) [209] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I</li> </ul> </li> </ul>
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	P05

Seminar 3 + Vježba 2 (1+2): Imunost na mikroorganizme. Specijalizirana imunost na epitelnim zaprekama i u imunoprivilegiranim tkivima.	3	P05
Seminar 4 + Vježba 3 (1+2): Poremećaji preosjetljivosti. Imunotolerancija i autoimunost. Alergija.	3	P05
Seminar 5 + Vježba 4 (2+1): Urođene i stečene imunodeficijencije. Imunost na tumore.	3	P05

<b>SEMINARI (TEMA)</b>	<b>Broj sati</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
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 imunskih odgovora. Stanice i tkiva imunološkog sustava. Cirkulacija leukocita i njihova migracija u tkiva. Urođena imunost.	3	P05
Seminar 2: Diferencijacija i uloge CD4+ i CD8+ stanica	3	P05

### **ISPITNI TERMINI (završni ispit):**

1.	13.06.2022.
2.	27.06.2022.
3.	11.07.2022.
4.	02.09.2022.
5.	16.09.2022.