

IMUNOLOGIJA	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivana Jukić, dr. med.
Suradnici	Prof. dr. sc. Ines Drenjančević, dr. med. Prof. dr. sc. Ana Stupin, dr. med. Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Kibel, dr. med. Doc. dr. sc. Marko Stupin, dr. med. Doc. dr. sc. Zrinka Mihaljević, prof. Dr. sc. Nikolina Kolobarić Ana Marinčić Žagar, asistent Leon Perić, dr. med., asistent
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Medicina
Status predmeta	Obvezni
Godina studija, semestar	2. godina, 3. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0 ECTS
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja (22); Seminari (30); Vježbe (18)
Očekivani broj studenata na predmetu	70
OPIS PREDMETA	
Ciljevi predmeta	
Stjecanje znanja i vještina povezanih s građom imunološkog sustava, sastavnica imunološkog sustava i citokina i kemokina koji reguliraju imunološki odgovor. Cilj je naučeno teorijsko znanje primijeniti kroz vježbe u praktičnom radu, ali i kasnije u kliničkoj praksi, da li kroz dijagnostiku pacijenata ili laboratorijsko/znanstveni rad.	
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet	
Stečeni uvjeti za upis u drugu godinu studija.- usvojeni ishodi učenja iz skupova: Medicinska biologija, Fizika i biofizika, Anatomija trupa, Opća anatomija i anatomija leđa i udova, Anatomija glave i vrata	
Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	
1.1.; 2.1.; 3.5.; 4.2.	
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)	
1. Usporediti mehanizme urođene i stečene imunosti u obrani od bakterijskih, virusnih i gljivičnih infekcija te zaključiti o posljedicama njihove neučinkovitosti 2. Raščlaniti humoralne i stanične mehanizme imunosnog odgovora te povezati specifične i nespecifične imunoreakcije s imunoregulacijskim mehanizmima aktivacije i supresije 3. Povezati biološke osobine i razvoj imunosnog sustava s poremećajima imunosti te prosuditi o kliničkim posljedicama imunodeficijencije, autoimunosti i preosjetljivosti 4. Zaključiti o ulozi imunoloških mehanizama u razvoju i sprječavanju neoplazmi te vrednovati imunoterapijske pristupe u liječenju malignih bolesti 5. Procijeniti imunološke principe transplantacije i mogućnosti modulacije imunološkog odgovora kroz vakcinaciju, imunostimulaciju i imunosupresiju 6. Preispitati mehanizme prepoznavanja antigena te vrednovati molekularni, stanični i tkivni ustroj imunosnog sustava u kontekstu razvoja i selekcije imunokompetentnih stanica	

Sadržaj predmeta
Uvod u imunologiju, imunološko prepoznavanje I. Osnove imunologije. Uloga limfocita u održavanju homeostaze. Kemokini. Citokini. Prepoznavanje svojeg i stranog. Stanice, tkiva i organi, adhezijske molekule – stanični putokazi. Koštana srž, timus, slezena, limfni čvorovi. Imunološko tkivo pridruženo sluznicama. Način kretanja limfocita do ciljnog mjesta. Razvoj T i B stanica, klonska selekcija, imunološka tolerancija, limfocitna homeostaza. Diferencijacija imunoloških stanica. Važnost mikrookoliša. Klonska selekcija. Imunološka tolerancija. Limfocitna homeostaza. Imunološke stanice, tkiva i organi, određivanje krvnih grupa i Rh- faktora. Na modelu vidjeti smještaj limfnih organa. Izolacija limfnih organa. Priprema izoliranih organa za imunofluorescenciju. Određivanje krvnih grupa i Rh faktora. Transfuzija. Građa protutijela i receptora limfocita B, T stanični receptor. Građa MHC molekula, imunološko prepoznavanje II. i prezentacija antigena. Međustanična komunikacija: citokini i kemokini; komplement. Nespecifična imunost, upala. Primjena protutijela u dijagnostici i istraživanju: ELISA i imunofluorescencija. Bojanje imunoloških stanica na kriostatskim rezovima imunoloških organa. Primjena ELISA-e u imunologiji. Fiziološki tijek imunološke reakcije. Stanična imunost i aktiviranje T limfocita. Humoralna imunost i regulacija imunoreakcije. Diferencijacija limfocita. Normalna i abnormalna proliferacija limfocita. Leukemije Imunološka tolerancija i autoimunost. Periferna i centralna tolerancija Imunološke preosjetljivosti. Protočna citometrija, stanični markeri. Primjena protočne citometrije. Bojanje uzorka. Analiza podataka. Apoptoza. Proliferacija stanica. Fenotipizacija. Presadba tkiva i organa. Imunološka obrana na viruse, bakterije, gljivice, parazite. Primjena monoklonskih protutijela u terapiji; djelovanje na imunoreakciju. Imunologija tumora, imunoterapija u onkologiji, kronične infekcije. Imunološki parametri u kliničkoj medicini. Imunodeficijencije. Imunološko pamćenje, primjena u praksi – cjevica. Vrste cjevica. Način primjene. Kalendar cjevica. Eksperimentalni modeli u imunologiji. Vrste modela. Stanična kulture, kulture organa. Modelne životinje. „Pravilo tri R“. zakonska regulativa. Posjet Vivariju Medicinskog fakulteta Osijek.
Vrste izvođenja nastave
Predavanja, seminari, laboratorijske vježbe
Obaveze studenata
Pohađanje svih oblika nastave je obavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja. Student može opravdano izostati s 30% svakog od oblika nastave. Neodrađena vježba mora se

kolokvirati. Za uspješnu izvedbu seminara i vježbi potrebna je prethodna priprema studenta. Za rad u laboratoriju mora imati propisanu radnu odjeću (bijelu kutu) i literaturu. Nastava se održava u propisano vrijeme i nije moguće ulaziti nakon ulaska nastavnika. Na nastavu nije dozvoljeno unošenje jela i pića te nepotrebno ulaženje ili izlaženje tijekom održavanja nastave. Zabranjeno je korištenje mobitela za vrijeme nastave kao i za vrijeme provjera znanja.

Praćenje rada studenata (*Povezivanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja*)

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenski bodovi	
					Min.	Max.
Pohađanje nastave	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	2	4
Vježbe	0,5	1-6	Prisutnost i aktivno sudjelovanje na vježbama	Dnevnik vježbi	3	6
Seminar	0,5	1-6	Prisutnost i aktivno sudjelovanje na seminarima	Evidencija	5	10
Pisani ispit	1,5	1-6	Učenje za pisani ispit	Pisani ispit	35	70
Usmeni ispit	1,0	1-6	Učenje za usmeni ispit	Usmeni ispit	5	10
Ukupno	4,0				50	100

Vrednovanje skupa ishoda učenja u obliku je pisane i usmene provjere znanja.

Vrednovanje obveza studentica i studenata

Pohađanje nastave

Student mora prisustvovati na minimalno 70% svih oblika nastave (seminara i predavanja, vježbe nije dopušteno izostajati) te pristupiti svim oblicima provjere znanja. Student koji opravdano izostane sa seminara mora nadoknaditi propušteno gradivo kolokviranjem.

Rad studenata vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Da bi student mogao pristupiti završnom ispitu, mora položiti sve seminare koje je izostao. Tijekom turnusa student će moći sakupiti maksimalno 100 ocjenskih bodova. Studenti mogu tijekom nastave kroz različite oblike aktivnosti (Tablica 1.) steći maksimalno 20 bodova. Konačna ocjena predstavlja zbroj ocjenskih bodova ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu.

Tablica 1. Vrednovanje nastavnih obveza studenta

	VREDNOVANJE	MAX. BROJ BODOVA
Vježbe	Ukupno	
	Aktivno sudjelovanje	6
	Ukupno	6
Seminari	Aktivno sudjelovanje	10
	Ukupno	10
Predavanja	Prisustvovanje	4
	<i>Ukupno</i>	4
	UKUPNO	20
Završni ispit	Pisani dio	70
	Usmeni dio	10
	Ukupno	80
UKUPNO		100

Predavanja

Tijekom nastave održat će se 8 predavanja tijekom kojih student može prikupiti maksimalno 4 ocjenska boda i to prisustvom (max.0,5 bodova po predavanju).

Praktični rad (vježbe)

Tijekom laboratorijskih vježbi student može maksimalno ostvariti 6 ocjenskih bodova (po 1 iz svake vježbe za aktivno sudjelovanje). Studenti se moraju pripremiti za vježbu iz prethodno dobivenih materijala.

Seminari

Tijekom nastave održati će se 10 seminara tijekom kojih student može prikupiti maksimalno 10 ocjenskih bodova i to aktivnim sudjelovanjem i prisustvom(max 1 bod po seminaru).

Tablica 3. Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita

% točnih riješenih zadataka	Ocjenski bodovi:
95-100	70
90-94,99	65
85-89,99	60
80-84,99	55
75-79,99	50
70-74,99	45
65-69,99	40
60-64,99	35
55-59,99	30
<55	0

Završni ispit

Student koji je uredno obavio sve oblike nastave i ostvario ukupno minimalno 10 ocjenskih bodova iz vježbi (3), seminara (min 5) i prisustvovanjem na predavanjima (min.2 boda) stekao je pravo na potpis i pristupanje završnom ispitu.

Završni ispit je **obavezan**, a sastoji se od pisanog i usmenog dijela. Tijekom završnog ispita student može dobiti maksimalno 70 ocjenskih bodova (Tablica 3.).

Student koji nije zadovoljan ocjenom na pismenom ispitu može pristupiti usmenom ispitu. Student

izvlači 1 karticu s integriranim pitanjima. Tijekom usmenog ispita student može dobiti maksimalno 10 ocjenskih bodova koji se pridružuju bodovima ostvarenima na pisanom dijelu ispita te se formira završna ocjena.

Vrednovanje usmenog dijela završnog ispita:

0-2 ocjenskih bodova: odgovor ne zadovoljava minimalne kriterije

2-5 ocjenskih bodova: odgovor zadovoljava minimalne kriterije

6-7 ocjenski boda: prosječan odgovor s primjetnim pogreškama

8-9 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor s neznatnim pogreškama

9-10 ocjenskih bodova: izniman odgovor

Oblikovanje završne ocjene:

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na pisanom i usmenom ispitu. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način:

A – izvrstan (5): 80-100 ocjenskih bodova ; B – vrlo dobar (4): 70-79,99 ocjenskih bodova; C – dobar (3): 60-69,99 ocjenskih bodova; D – dovoljan (2): 50-59,99 ocjenskih bodova

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
1. Abbas A i sur. Stanična i molekularna imunologija, 8. Izdanje, Zagreb, 2018.	5	da
2. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman i Shiv Pillai: Osnove imunologije – Funkcije i poremećaji imunološkog sustava, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet 2017.	5	
2. Vježbe iz imunologije, nastavni materijali, Medicinski fakultet u Osijeku, 2008 i M. Taradi (ur): Priručnik za vježbe iz fiziologije, Medicinska naklada, Zagreb, 2003	20	
3. Zabilježke s predavanja (nastavni tekstovi – sinopsisi)	70	

Dopunska literatura

-

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija

Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provodi Ured za kvalitetu Medicinskog fakulteta Osijek.

Napomena

E-učenje ne ulazi u norma sate predmeta, ali se koristi u nastavi i sadrži poveznice na različite stranice, video i audio materijale dostupne na mrežnim stranicama.