


<b>Универзитет у Нишу</b> <b>Медицински факултет</b>	Студијски програм: <b>ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ</b> <b>ФАРМАЦИЈА</b> <b>Акредитација 2018</b>	
<b>Назив предмета: ФАРМАЦЕУТСКА ИМУНОЛОГИЈА</b>		
<b>Руководилац предмета: Проф. др Горан Марјановић</b>		
<b>Статус предмета:</b>	<b>Обавезан</b>	
<b>Семестар : IV</b>	<b>Година студија: II</b>	
<b>Број ЕСПБ: 4</b>	<b>Шифра предмета: Ф-II-21</b>	
<b>Циљ предмета:</b>		
Циљ предмета је стицање знања о: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основним карактеристикама урођеног и стеченог имунитета и њиховим ефекторским механизмима;</li> <li>• карактеристикама имунског одговора на антигене инфективног порекла (бактерије, вируси, паразити и гљивице), као и антигене неинфективног порекла (туморски антигени и антигени трансплантата);</li> <li>• регулаторним механизмима у току различитих форми имунског одговора;</li> <li>• патогенетским механизмима болести насталих услед поремећаја функције имунског система (реакције преосетљивости, аутоимунске болести, имунодефицијентна стања);</li> <li>• терапијским стратегијама које се заснивају на имунским механизмима;</li> <li>• принципима и примени различитих имунолошких тестова.</li> </ul>		
<b>Исход предмета:</b>		
Након положеног испита из предмета Фармацеутска имунологија, студенти ће боље разумети механизме настанка имунски посредованих болести, као и механизме деловања различитих лекова које се примењују у њиховом лечењу. Овладаће принципима извођења имунолошких тестова за испитивање урођеног и стеченог имунитета, као и принципима добијања и механизмима деловања вакцина, хиперимунних и хуманих серумских глобулина, антисерума, и моноклонских антитела.		
<b>Број часова активне наставе: 60</b>		
<b>Предавања: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Садржај предмета</b>		
<b>Активна настава:</b>		
<b>1. Предавања</b>	<b>Број часова:</b>	
1. <b>Увод у имунологију:</b> имунитет, имунски систем, типови имунитета, основне карактеристике урођеног и стеченог имунитета, фазе имунског одговора. <b>Ћелије и ткива имунског система:</b> ћелије урођеног и стеченог имунитета, примарни и секундарни лимфни органи: лимфни чвор, слезина, лимфно ткиво слузница.	2	
2. <b>Урођени имунитет:</b> компоненте урођене имуности: епителне баријере, моноцитно-макрофагни систем, гранулоцити, ћелије природне убице, комплемент, цитокини и хемокини урођене имуности. Реакције урођене имуности: инфламација и антивирусна заштита. Интеракција између природног и стеченог имунитета.	2	
3. <b>Антигени и антитела:</b> врста антигена (антигеност и имуногеност), структура антитела, класе и подкласе антитела, антиген-антитело реакције.	2	
4. <b>Б лимфоцити и њихов развој:</b> Б ћелијски рецепторски комплекс, основни маркери Б лимфоцита, диференцијација Б лимфоцита у костној сржи, преуређење имуноглобулинских gena.	2	
5. <b>Гени главног комплекса ткивне подударности</b> и њихови производи: структура МНС молекула I и II класе, алелски полиморфизам, полигенија, структура жлеба за повезивање антигенског пептида. Процеси обраде антигена у склопу МНС молекула, антигенска презентација и антигенпрезентујуће ћелије.	2	
6. <b>Т лимфоцити и њихов развој:</b> Т ћелијски рецепторски комплекс, основни маркери Т лимфоцита, корецептори, диференцијација Т лимфоцита у тимусу (контролне тачке сазревања).	2	

7.	<b>Активација Т лимфоцита:</b> биохемијски механизми преноса сигнала, костимулација, пролиферација, диференцијација наивних Т лимфоцита у ефекторске Т лимфоците. Ефекторски CD4 <sup>+</sup> (Th1, Th2, Th17) и CD8 <sup>+</sup> Т лимфоцити.	2
8.	<b>Целуларни имунски одговор:</b> селективна миграција наивних и ефекторских Т лимфоцита (homing), интеракција ефекторских CD4 <sup>+</sup> лимфоцита и макрофага, специфична цитотоксичност.	2
9.	<b>Хуморални имунски одговор:</b> продукција антитела на тимус-независне и тимус-зависне антигене - кооперација Т и Б лимфоцита, изотипско прекопчавање, сазревање афинитета антитела.	2
10.	<b>Ефекторске функције антитела:</b> неутрализација, опсонизација и фагоцитоза, цитотоксичност зависна од антитела, секреција антитела у мукозна ткива, трансплантациони имунитет. <b>Систем комплемента:</b> компоненте комплемента, класични, лектински и алтернативни пут активације, биолошке функције комплемента, регулаторни протеини комплемента.	2
11.	<b>Регулација имунског одговора:</b> механизми успостављања имунолошке хомеостазе - апоптоза, регулација имунског одговора цитокинима, антителима и регулаторним лимфоцитима. <b>Механизми ауто толеранције:</b> механизми централне и периферне ауто толеранције на нивоу Т и Б лимфоцита. <b>Аутоимуност:</b> генски фактори и инфекција као предиспонирајући фактори прекида механизма ауто толеранције.	2
12.	<b>Имунизација:</b> <b>Активна имунизација (вакцинација):</b> историја вакцинације, вакцине које се сада користе и механизми заштите, адјуванси. <b>Паисвна имунизација:</b> хиперимуни глобулини, хумани серумски имуноглобулини (интравенска примена имуноглобулина), антисеруми и нежељени ефекти деловања.	2
13.	<b>Реакције преосетљивости:</b> атопија и реакције преосетљивости I типа, медијатори раног типа преосетљивости, болести II и III типа преосетљивости, касни, IV тип, преосетљивости.	2
14.	<b>Примарна и секундарне имунодефицијенције:</b> синдром стечене имунодефицијенције (AIDS). <b>Специфичности имунског одговора</b> на екстрацелуларне и интрацелуларне микоорганизме.	2
15.	<b>Имуитет према тумору:</b> основне карактеристике туморских антигена и анти- туморског имунског одговора, имунотерапија тумора. <b>Трансплантацијске реакције:</b> алоантигени, алопрезентација, механизми одбацивања алокалема, болест калем против домаћина, превенција и терапија реакција одбацивања трансплантата.	2
	<b>Укупно</b>	<b>30</b>
<b>2. Вежбе</b>		<b>Број часова:</b>
1.	<b>Методe испитивања урођене имуности:</b> основне карактеристике урођеног имунског одговора, леукоцитарна формула, испитивање покретљивости фагоцита (Бојденова коморица), испитивање респираторне експлозије (NBT тест и тест хемилуминесценције).	2
2.	<b>Методe имунопреципитације:</b> структура антигена и антитела, принципи имунопреципитације и имунодифузија на полуврстим медијумима (RID плоча).	2
3.	<b>Методe сепарације протеина у електричном пољу:</b> зонска електрофореза, имуоелектрофореза и имуофиксацијска електрофореза.	2
4.	<b>Методe аглутинације:</b> принципи тестова аглутинације, тестови директне аглутинације (одређивање крвних група, Paul Bunnel реакција, Widal реакција, Weil-Felix проба, директни Coombs тест), тестови индиректне аглутинације (Waller-Rose и Latex тест за RF, индиректни Coombs тест), тестови инхибиције аглутинације (тест трудноће - βHCG).	2
5.	<b>Методe детекције имуних комплекса:</b> имунски комплекси и потогенеза болести имунских комплекса, методe детекције имунских комплекса (PEG, методe са C1q и RF), криоглобулинемије и методe детекције криоглобулина (одређивање криокрита), нефелометрија, турбидиметрија.	2

6.	<b>Методe изолације и пречишћавања антигена и антитела:</b> основни принципи хроматографије, гел филтрација, јоноизмељивачка хроматографија, афинитетна хромоатографија.	2
7.	<b>Методe са обележивачима за детекцију ткивних антигена:</b> директне и индиректне имунохистохемијске технике (имунофлуоресцентна и имуноензимска техника).	2
8.	<b>Методe са обележивачима за детекцију солубилних антигена:</b> ELISA тест (директни, sandwich, компетитивни), RIA тест (компетитивни, некомпетитивни), Western Blot.	2
9.	<b>Методe испитивања целуларне имуности:</b> основне карактеристике целуларног имунског одговора, издвајање лимфоцита на градијенту густине, ELISPOT, тест бластне трансформације лимфоцита, тестови цитотоксичности са радиоактивним Сг.	2
10.	<b>Методe испитивања система комплемента:</b> основне карактеристике система комплемента, CH50 и AH50 тест, тест фикасције комплемента.	2
11.	<b>Имунизација:</b> типови имунизације, вакцинација (врсте и начини добијања вакцина), пасивна имунизација (врсте и начини добијања имуноглобулина за профилактичку и терапијску употребу). <b>Кожни тестови:</b> кожне пробе ране преосетљивости (Prick тест), кожне пробе касне преосетљивости (Patch тест и Mantoux проба).	2
12.	<b>Моноклонска антитела:</b> технологија продукције моноклонских антитела, химерна, хуманизована и хумана моноклонска антитела, употреба моноклонских антитела у дијагностици и терапији.	2
13.	<b>Проточна цитофлуориметрија и сортирање ћелија:</b> основни принципи проточне цитофлуориметрије (Scattering, имунофенотипизација, анализа ћелијског циклуса, анализа апоптозе, FACS) и имуномагнетно сортирање.	2
14.	<b>Имунске основе трансплантације солидних органа:</b> основне карактеристике имунског одговора на трансплантирана ткива, имунолошко испитивање и припрема пацијента за трансплантацију - HLA типизација (тест микролимфоцитотоксичности и PCR), Cross match тестови (тест са комплементом и виртуелни cross match), мешана лимфоцитна реакција.	2
15.	<b>Одбрана семинарских радова</b>	2
	<b>Укупно</b>	<b>30</b>

### 3. Семинари

Теме семинарских радова се дефинишу на почетку наставе, и у складу су са тематским јединицама које се обрађују у склопу практичне наставе.

### Препоручена литература:

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Osnovna imunologija - Funkcionisanje i poremećaji imunskog sistema, peto izdanje, Data Status, Beograd 2016.
- Čolić M, Vučević D, Marjanović G, Džopalić T, Kostić M, Dimov I. Osnovne laboratorijske metode u imunologiji, prvo izdanje, Galaksija, Niš 2017.

### Методe извођења наставе:

- Интерактивна теоријска и практична настава
- Консултације
- Семинарски радови

### Предмети које је студент обавезан да положи као услов за излазак на завршни испит:

- Хистологија и ембриологија

### Оцена знања:

#### Предиспитне обавезе: до 60 поена

Присуство и активност на предавањима: до 5 поена

Присуство и активност на вежбама: до 15 поена

Семинарски радови до 10 поена

Тест: до 30 поена

#### Завршни испит: до 40 поена

- Усмени испит: до 40 поена

