


Универзитет у Нишу Медицински факултет	<b>СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ          ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА -          СТОМАТОЛОШКЕ НАУКЕ</b> <b>АКРЕДИТАЦИЈА 2018</b>	
<b>Назив предмета: Методе у молекуларној медицини</b>		
<b>Руководилац предмета: Проф др Татјана П. Цветковић</b>		
<b>Наставници ангажовани на предмету:</b> проф др Татјана Јевтовић Стоименов, проф. др Јелена Башић, проф. др Горан М. Николић, проф. др Биљана Каличанин, проф. др Славица Сунарић, проф. др Андрија Шмелцеровић, проф. др Јелена Лазаревић, проф. др Тања Џопалић, проф. др Милош Костић, проф. др Стево Најман, доц. др Сања Стојановић, проф. др Јелена Најдановић, проф. др Слађана Угреновић, доц. др Весна Стојановић. проф. др Браца Кундалић, проф. др Миљана Павловић, доц. др Владимир Живковић, проф. др Милена Трандафиловић, доц. др Јована Чукурановић Кокорис, проф. др Добрила Станковић Ђорђевић, проф. др Предраг Стојановић, проф. др Биљана Миљковић Селимовић, проф. др Сузана Оташевић, проф. др Наташа Миладиновић Тасић, проф. др Маја Вујовић, проф. др Владимир Петровић, проф. др Александар Петровић, Верица Милошевић, научни саветник у пензији		
<b>Статус предмета:</b>	<b>Изборни</b>	
<b>Семестар: други</b>	<b>Година студија: прва</b>	
<b>Број ЕСПБ: 10</b>	<b>Шифра предмета: ДАСМ4</b>	
<b>Циљ предмета:</b>		
Главни циљ је упознавање полазника са могућностима примене нових аналитичких, имунолошких и патохистолошких метода у свакодневној клиничкој пракси и у научно-истраживачке сврхе.		
<b>Исход предмета:</b>		
Програм предмета треба да омогући студентима да кроз теоријску и практичну наставу у току боравака у одређеним лабораторијама стекну предвиђена знања и вештине у циљу оспособљавања за самостални лабораторијски рад. Из области аналитике студент ће бити упознат са савременим апаратима и поступцима (ХПЛЦ, ПЦР, елактофорезе) који ће му пружити увид у могућности примене у научноистраживачке сврхе. Из области имунологије и микробиологије кандидати ће се оспособити да применом одговарајућих знања и вештина користи најсавременију опрему (Елиса реадере, разне микроскопе и аутоматске аналајзере) и користи је у реализацији својих докторских теза. У делу изучавања ћелијске културе упознаће се са основама култивисања одговарајућих ћелија и могућностима примене одговарајућих тестних система у циљу праћења различитих ефеката. Пато-хистолошке методе даће увид кандидату у поступке и методе које се користе у анализи одговарајућих биолошких материјала и ткива као и могућност коришћења у истраживачке сврхе. Савладавањем предвиђеног програма из области аналитике студент ће бити оспособљен да самостално може да изврши припрему узорка, припреми потребне растворе, обави предходне радње у припреми и користи основну лабораторијску опрему. Студент се кроз систем интерактивне, континуиране, целодневне едукације у одговарајућим лабораторијама оспособљава за извођење задатих метода и примену стечених знања у планирању и реализацији докторске тезе.		
<b>Број часова активне наставе: 120</b>		
<b>Предавања: 30</b>	<b>Студијски истраживачки рад : 90</b>	
<b>Садржај предмета</b>		
<b>Активна настава:</b>		
<b>1. Предавања</b>		
<i>Морфометријске методе:</i> Применом најсавременије компјутерске опреме и софтверског пакета ImageJ уводе се кандидати у методе морфометрије (стереологија и астереологија), омогућава планирање и употреба тестних система. Стереолошким методама одређује се волуменска густина, површинска густина, дужинска и нумеричка густина и кроз дискусију са студентима указује се како се формира коначна табела и како се тумаче добијени резултати. Квантитативна анализа дигиталне слике и планирање стереолошких истраживања даје могућност студентима да активно учествују у планирању будућих истраживања.		
<i>Култура ћелије:</i> Фундаментална истраживања у биологији ћелије, молекуларној биологији, цитогенетици, биохемији, молекуларној генетици и другим научним дисциплинама, широко користе методе <i>in vitro</i> . <i>In vitro</i> методе су незаобилазне и у многобројним фармаколошким и токсиколошким тестирањима. Докторанти ће се упознати са принципима <i>in vitro</i> судија, радом у стерилним условима, типовима ћелијских култура, припремом ћелија за култивисање <i>in vitro</i> .		
<i>Имунологија и микробиологија</i>		
У оквиру теоријске неставе студенти ће се упознати са имунским ситемом (увод, дефиницијом, општим карактеристикама имунског система, неспецифичним и специфичним имунским одговором, имунолошким органима и имунокомпетентним ћелијама (опште карактеристике грађе - хистолошке и цитолошке, функција). Упознаће се са антигенима и антителима (дефиниција антигена, врсте антигена, основи молекуларне грађе). У презентовању		

лимфоцитне активација говориће се о активацији Б-лимфоцита, активацији Т-лимфоцита, Th1 и Th2 имунском одговору – разликама у одговору. У области поремећаја имунског система говориће се о хиперсензитивним реакцијама и толеранцији и аутоимуности.

У области микробиологије докторанти ће се упознати са оптичким методама у дијагностици узрочника заразних болести; АПИ системом и брзом методом у идентификацији бактерија и гљива. Принципи и примена аутоматизованих метода у микробиолошкој дијагностици, и методе за испитивање осетљивости бактерија на антибиотике и хемиотерапеутике указаће на могућности брзе и савремене дијагнозе и терапије. Имунодијагностичке методе подразумевају примену имуноаглутинације, хемаглутинације, инхибиције хемаглутинације, методе са обележеним антигеном или антителом (имуноензимски тест, имунофлуоресценција - ДИФ и имуноблот техника).

**Хистолошке методе:** Узимање узорка, обрада ткива, прављење пресека, бојење хематоксилин-еозином. Бојење мастоцита методом по Спајсеру (Spicer) прављење и бојење размаза периферне крви методом May Grunwald Giemse.

**Методе у патологији:** Макро и микроморфологија, цитологија и класична обрада ткива, хистохемија специјализоване биопсије, ензимохистохемија, морфометрија, имунохистохемија и хормонски рецептори.

**Аналитичке методе:** У току боравка студенти ће се упознати основним аналитичким поступцима у раду лабораторије и оспособити се за мерење на вагама, прављење раствора, мерење рН, прављење стандардне криве, хомогенизовање ткива као и са припремом узорака и узимањем материјала (крв, урин, ликвор, синовијална течност, очна водица и др). Употребом расхладних центрифуга едуковаће се да изврше сепарацију ћелијских компартмената у циљу њиховог даљег изучавања. У оквиру спектроскопских метода упознаће се са принципима, начином рада и применом фотоколориметрије, спектрофотометрије, пламене фотометрије, турбидиметрије и нефелометрија, атомске апсорпционе спектрофотометрије, флуориметрије и луминиметрије. Електрохемијске методе (потенциометрија, кулометрија, амперометрија, кондуктометрија) омогућавају упознавање са принципима рада на основним апаратима и њихово коришћење у току припреме узорака за даља истраживања. У оквиру ензимских анализа проучаваће се кинетика, купловане реакције,  $V_{max}$  и  $K_m$ , примена инхибитора, фактори који утичу на ензимску активност, технике мерења и изоензими. Методе електрофорезе (слободна, зонска, изоелектрично фокусирање), хроматографије (сепарацијске технике: јоно-измењивачка, лиганд-измењивачка, гел-измењивачка, афинитетна, танкослојна и гасна хроматографија, HPLC) пружиће увид студентима о могућностима примене ових техника у свакодневној клиничкој пракси али и у истраживачке сврхе. Нове методе ПЦР техника омогућиће студентима коришћење у генетици и протеомици. Увођењем полу и аутоматских анализатора, аутоматизацијом у хематологији и флоуцитометрије знатно је олакшало рад у лабораторијској пракси, убрзало постављање дијагнозе и пружишло нове истраживачке могућности.

## 2. Студијски истраживачки рад

Овај део едукације ће се обављати на Институту за Биохемију, Хемију, Центру за биомедицинска истраживања, у биохемијским и хематолошкој лабораторији Клиничког Центра и токсиколошкој лабораторији Судске медицине. Практична примена основних *аналитичких поступака* у раду лабораторије има за циљ оспособљавање полазника за самостални рад.

У оквиру *имунолошких и микробиолошких метода*

упознаће се са основним техникама рада и применом Елиза ридера, контрастног микроскопа и аутоматских аналајзера за одређивање специфичних протеина и имунолошких параметара. Практична настава из ћелијске културе подразумева упознавање са основним принципима рада *in vitro*, гејење култура ћелија и методе анализе ћелијске културе.

У оквиру хистолошких метода студенти ће савладати узимање ткивног узорка, фиксацију, дехидрацију и просветљавање, калупљење, прављење пресека и бојење рутинском хематоксилин-еозин. Студенти ће савладати хистохемијске методе бојења:

- метода по Спајсеру - бојење мастоцита;
- Масоново трихромно бојење- бојење аорте;
- ПАС метода – бојење базалних ламина и муцина
- ПТАХ метода – бојење скелетне мускулатуре

У оквиру курса морфометријских метода радом са компјутерским програмима омогућиће интерактивно савладавање основних стереолошких техника и квантитативну анализу дигиталне слике..

<b>Препоручена литература:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R Reed, D Holmes, J Weyers, A Jones. Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Education limited, England, 2003;</li> <li>2. Б. Штраус, А Стављенић-Рукавина, Ф Плавшић. Аналитичке технике у клиничком лабораторију. Медицинска наклада Загреб, 1997;</li> <li>3. LA Seidman, CJ Moore. Basic laboratory methods for biotechnology. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999;</li> </ol>
<b>Методe извођења наставe:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Извођење одређених метода и процедура,</li> <li>2. Практични самостални рад у лабораторијама,</li> <li>3. Тумачење добијених резултата и стицање одређених вештина.</li> <li>4. Интерактивна теоријска настава,</li> </ol>
<b>Оцена знања: (максимални број поена 100)</b>
<b>Предиспитне обавезе</b>
<p>Оцењивање студената врши се континуирано у току боравака у одређеним лабораторијама у току рада и савладавања одређених техника и предвиђених задатака од стране одговорних наставака са предвиђеним бројем поена.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Активност на предавањима: до 10 поена</li> <li>▪ Учешће у истраживачком раду у лабораторији: до 30 поена</li> </ul> <p>Максимални број поена у току слушања предмета је до 40 поена</p>
<b>Завршни испит</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Писмени испит / Усмени испит:</li> </ul> <p>Полагање испита се врши извлачењем 2 задатка из различитих области који се практично раде у лабораторијама уз контролу одговарајућих наставника и одбрану добијених резултата. Максимални број поена у току завршног испита је до 60 поена.</p>
<b>Критеријум оцењивања за коначну оцену на испиту</b>
<p>Успех студента изражава се оценама и то:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцена 10 (изузетан) за остварених 91-100 поена</li> <li>– Оцена 9 (одличан) за остварених 81-90 поена</li> <li>– Оцена 8 (врло добар) за остварених 71-80 поена</li> <li>– Оцена 7 (добар) за остварених 61-70 поена</li> <li>– Оцена 6 (довољан) за остварених 51-60 поена</li> <li>– Оцена 5 (није положио) за остварених 0-50 поена</li> </ul>