

Назив предмета: Методе у молекуларној медицини
Руководилац предмета: проф. др Татјана Цветковић
Наставници: проф. др Татјана Цветковић, проф. др Татјана Јевтовић Стоименов, проф. др Јелена Башић, доц. др Бранка Ђорђевић, проф. др Горан М. Николић, проф. др Биљана Каличанин, проф. др Славица Сунарић, проф. др Андрија Шмелцеровић, проф. др Јелена Лазаревић, проф. др Јелена В. Живковић, 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 Сузана Оташевић, проф. др Наташа Миладиновић Тасић, проф. др Маја Вујовић, проф. др Владимир Петровић, проф. др Александар Петровић, проф. др Александра Величков, проф. др Маја Јовичић Милентијевић, проф. др Миљан Крстић, проф. др Никола Живковић, Александра Стефановић, научни сарадник
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 20
Шифра предмета: 24ДСИТМ4
Услов: /
Циљ предмета Главни циљ је упознавање полазника са могућностима примене нових аналитичких, имунолошких и хистолошких метода у свакодневној клиничкој пракси и у научно-истраживачке сврхе.
Исход предмета Програма предмета треба да омогући студентима да кроз теоријску и практичну наставу у току боравка 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, електрофорезе) 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. 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.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Морфометријске методе: применом најсавременије компјутерске опреме и софтверског пакета ImageJ кандидати се уводе 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. Култура ћелије: фундаментална истраживања у биологији ћелије, молекуларној биологији, цитогенетици, биохемији, молекуларној генетици и другим научним дисциплинама, широко користе методе <i>in vitro</i> . Докторанди 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> . Имунологија и микробиологија: у оквиру теоријске неставе студенти ће се упознати са имунским ситемом и антигенима и антителима. У презентовању лимфоцитне активације говориће се о активацији Б-лимфоцита, активацији Т-лимфоцита, Th1 и Th2 имунском одговору. У области поремећаја имунског система говориће се о хиперсензитивним реакцијама и толеранцији и аутоимуности. У области микробиологије докторанди ће се упознати са оптичким методама у дијагностици узročника 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: студенти ће се оспособити за узимање узорака и обраду ткива до парафинских калупа, израду ткивних пресека и рутинско бојење основним бојама - хематоксилином и еозином. Хистохемијске методе: врсте боја, прављење боја и упознавање са основним принципима реаговања активних супстанци са одређеним ћелијским или ткивним компонентама. 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. 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 проучавање 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 свакодневnoj клиничкој пракси али и у истраживачке сврхе. Нове методе ПЦР техника омогућиће студентима коришћење у генетици и протеомици. Секвенцирање путем Сангер методе, на секвенаторима 3500 и 3130, служи за детекцију базних полиморфизама и генских мутација, након што се дизајнирају прајмери којима таргетијемо жељену геномску регију. Увођењем полу и аутоматских анализатора, аутоматизацијом у хематологији и флоуцитометрије знатно је олакшан рад у лабораторијској пракси, убрзано постављање дијагнозе и пружио нове истраживачке могућности

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. Студијски истраживачки рад из ћелијске културе подразумева упознавање са основним принципима рада *in vitro*, гајење култура ћелија и методе анализе ћелијске културе. У оквиру хистолошких метода студенти ће савладати узorkовање и обраду ткива до парафинских пресека и бојење рутинском Хематоксилин- еозин методом. Такође, ће бити у стању да самостална примене различите хистохемијске методе. У оквиру курса морфометријских метода радом са компјутерским програмима омогућиће интерактивно савладавање основних стереолошких техника и квантитативну анализу дигиталне слике.

Препоручена литература

1. R Reed, D Holmes, J Weyers, A Jones. Practical Skills in Biomolecular Sciences. 4th edition Pearson Education limited, 2013
2. Б. Штраус, А Стављенић-Рукавина, Ф Плавшић. Аналитичке технике у клиничком лабораторију. Медицинска наклада Загреб, 1997;
3. LA Seidman, CJ Moore. Basic laboratory methods for biotechnology. CRC Press, Boca Raton, 3rd Edition, 2021
4. John D. Bancroft, Marilyn Gamble. Theory and Practice of Histological Techniques, 2008 (интернет)

Број часова активне наставе: 180

Теоријска настава: 60

СИР: 120

Методе извођења наставе

- Извођење одређених метода и процедура
- Студијски истраживачки рад у лабораторијама
- Тумачење добијених резултата и стицање одређених вештина
- Интерактивна теоријска настава

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе

- Активност на предавањима: 10 поена
- Учешће у истраживачком раду у лабораторији: 30 поена

Завршни испит

Практични рад у лабораторијама уз контролу одговарајућих наставника и одбрану добијених резултата: 60 поена.