



**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА**

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Књига предмета

Назив и шифра предмета: А1 ИСТРАЖИВАЊА У БИМЕДИЦИНСКИМ НАУКАМА			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 12			
Услов: Уписан први семестар докторских академских студија			
Циљ предмета. Оспособљавање студената за самостално дизајнирање истраживања у биомедицини, спровођење истраживања, писање чланка за научни часопис на основу добијених резултата и за усмено излагање резултата свог научног рада. Упознавање студената са етичким аспектима истраживања и публикација.			
Исход предмета. Знања и вештине које ће студент стећи: вештина претраживања биомедицинских база података; анализа валидности публикованих научних радова; израда детаљног плана истраживања, са избором статистичке обраде; менаџмент научно-истраживачког процеса; правилан став о етичким питањима истраживања у биомедицини; вештина извођења експеримента у биомедицини; статистичка обрада резултата сопственог истраживања; вештина израде чланка за научни часопис, у коме се износе резултати сопственог истраживања; вештина усменог излагања резултата сопственог истраживања.			
Садржај предмета. <i>Предавања</i> ОБЛАСТ 1. НАУКА: ДЕФИНИЦИЈА, ЕЛЕМЕНТИ, ИСТОРИЈА, КЛАСИФИКАЦИЈА. Наука и научни позив: услови, подобност, едукација. Научни метод знања. Научно истраживање - етапе. Научни проблем: извор, уочавање, избор, разрада. Хипотеза: дефиниција, подела, "рађање", процена, избор. Научни пројекат. Проверавање хипотеза: научно посматрање. Проверавање хипотезе: научни експеримент. Научно објашњење. Истраживање на људима: врсте, експериментални дизајн, етика. ОБЛАСТ 2. ПИСАЊЕ ЧЛАНКА ЗА ЧАСОПИСЕ. Фазе писања, садржај појединих делова, стил, језик, стручни жаргон, правопис, цитирање података из литературе, израда прилога, техничка припрема рукописа, критичка оцена чланка. Анализа чланка. Анализа чланка – унос примедби у текст и предлози измена. Претраживање литературе. Оригинални научни чланак, прегледни чланак, казуистика, кратко саопштење, писмо уредништву. ОБЛАСТ 3. САОПШТАВАЊЕ НА НАУЧНОМ СКУПУ, УСМЕНА ПРЕЗЕНТАЦИЈА, ПОСТЕР ПРЕЗЕНТАЦИЈА. Припрема усменог излагања. Припрема текста усменог излагања. Припрема слајд-презентације. Помоћна визуелна средства. Увежбавање за јавни наступ – учење текста и импровизација; увежбавање и измене; кретање на сцени, гестикулација и дикција. Пријава учешћа на скупу- наслов, абстракт, кључне речи. ОБЛАСТ 4. НАУЧНА ИНФОРМАЦИЈА И КОМУНИКАЦИЈА. Грешке и подвале у науци. Добра научна пракса – етички кодекс научноистраживачког рада. Ауторство-коауторство. Рецензирање рукописа. Шта ради уредник. Менторство. Евалуација науке и научника. Биостатистика у пракси: моћ и немоћ статистике, отклоњиве и неотклоњиве грешке. ОБЛАСТ 5. ОСНОВИ ЕТИКЕ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У БИМЕДИЦИНИ. Добра научна пракса - етички кодекс науке. Етички аспекти публикација у биомедицини. Менторство - етички аспект. ОБЛАСТ 6. ИЗБОР ДИЗАЈНА СТУДИЈЕ ПРЕМА ЦИЉУ ИСТРАЖИВАЊА. Моћ студије. Величина узорка. Контролна и експериментална групе. Врсте клиничких и епидемиолошких студија. Писање и одбрана докторске дисертације. <i>Студијски истраживачки рад</i> Моделски експерименти: појам, значај, биолошки модели. Лабораторијске животиње: врсте, предности, употреба. Лабораторијско и теренско истраживање (примери). Клиничка студија: пример. Докторска теза: анализа креативне компоненте научног метода. Начин припреме излагања на задату тему – показна вежба на примеру једног абстракта. Припрема излагања на задату тему – на основу задатог абстракта студенти припермају концепт излагања и видео презентацију. Презентација припремљених излагања – свака група приказује своју припремљену презентацију. Показна вежба о начину припреме усменог излагања на задату тему са основним деловима рада; приказ различитих модела припремљених излагања. Израда усмених излагања на задате теме. Презентација припремљених излагања на задате теме			
Препоручена литература			
1. Bowling A. Research methods in health. Investigating health and health services. 2 nd ed. Open University Press, 2002			
2. Бркић С, Вучковић-Декић Љ, Богдановић Г. Публиковање у биомедицини. Научноистраживачки рад и презентација резултата истраживања. Нови Сад: Медицински факултет, 2007.			
3. Вучковић-Декић Љ, Миленковић П. Етика научноистраживачког рада у биомедицини. Друго допуњено и проширено издање. Медицински факултет у Београду: КАМ-ГРАФ, 2004.			
4. Савић Ј. Како написати, објавити и вредновати научно дело у биомедицини. ГКП СавПо Ст. Пазова, 2001.			
5. Савић Ј. Како створити научно дело у биомедицини. ГКП СавПо Ст. Пазова, 2001.			
Број часова активне наставе	Предавања: 30	Студијски истраживачки рад: 90	
Методе извођења наставе Предавања и студијски истраживачки рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит (тест)	70
Практична настава	20		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			

Шифра и назив предмета: Б1 МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА У БИОМЕДИЦИНСКИМ НАУКАМА			
Статус предмета: Обавезан (са изборним областима до укупно 16 ЕСПБ)			
Број ЕСПБ: 16			
Услов: Оверен први семестар докторских академских студија.			
Циљ предмета. Циљ предмета јесте да се студенти упознају са методама које се користе у истраживачком раду и да посебно изучаваје методологију коју ће користити у истраживачком раду, при изради дисертације.			
Исход предмета. Знања и вештине које ће студент стећи: познавање метода истраживања <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> , морфолошких, електрофизиолошких и биохемијских метода, метода испитивања генома; специфичности клиничких истраживања и испитивање лекова у биомедицини; знања о епидемиолошким методама у биомедицинским истраживањима и <i>public health</i> -у; испитивање психолошких функција и понашања.			
Садржај предмета			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА <i>IN VIVO</i> И <i>IN VITRO</i>. Истраживања у <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> условима. Експерименталне животиње и модели. Ћелијске културе. Манипулације наследног материјала. Матичне ћелије.			
ОБЛАСТ 2: МОРФОЛОШКЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА У БИОМЕДИЦИНИ. Цитопатологија. Преоперативне микроморфолошке анализе. Дигитална слика у радиологији. Биофизички основи, инструментација и визуализационе методе у нуклеарној медицини.			
ОБЛАСТ 3: БИОХЕМИЈСКЕ МЕТОДЕ ИСПИТИВАЊА У БИОМЕДИЦИНИ. Ензимологија и енергетски метаболизам. Аналитичке технике у биохемијском раду.			
ОБЛАСТ 4: МЕТОДЕ ИСПИТИВАЊА ГЕНОМА. Организација и секвенцирање хуманог генома. Дијагностичке методе савремене цитогенетике. Клон и клонирање. Фармакогенетика. Пренатална дијагностика.			
ОБЛАСТ 5. ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОШКЕ МЕТОДЕ У БИОМЕДИЦИНИ. Биофизичке карактеристике надражајних мембрана. Савремене електродијагностичке процедуре у неурологији и кардиологији.			
ОБЛАСТ 6: СПЕЦИФИЧНОСТИ КЛИНИЧКИХ МЕДИЦИНСКИХ ИСТРАЖИВАЊА. Добра клиничка пракса у клиничким истраживањима. Добијање адекватног одобрења Етичког комитета. Поступак са нежељеним ефектима. Студијска документација, контроле и инспекције.			
ОБЛАСТ 7: ИСПИТИВАЊЕ ЛЕКОВА У БИОМЕДИЦИНСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА. Испитивање фармаколошког дејства лека, фармакокинетике и штетности лекова. Евалуација информација о преклиничким испитивањима лека.			
ОБЛАСТ 8: ЕПИДЕМИОЛОШКЕ МЕТОДЕ У БИОМЕДИЦИНСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА. Типови епидемиолошких студија. Концепт ризика и узрочности. Скрининг. Извори података. Превенција.			
ОБЛАСТ 9: МЕТОДЕ ИСПИТИВАЊА ПСИХОЛОШКИХ ФУНКЦИЈА И ПОНАШАЊА. Психолошке функције. Скале и упитници. Социјални и чиниоци културе.			
ОБЛАСТ 10: МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА У <i>PUBLIC HEALTH</i>-У. Популационе стратегије. Процена здравственог стања у заједници. Специфичности економике здравства.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Издвајање и пролиферација лимфоцита и нелимфоидних ћелија. Испитивање апоптотског потенцијала. Имунолошке анализе <i>in vitro</i> . Микроморфолошка и хистопатолошка анализа. Обрада дигиталне слике. Обележавање радиофармака и анализа слике. Мерење енергетског метаболизма. Узорковање материјала и тумачење резултата клиничко-биохемијских анализа. Детекција мутагенних ефеката. Полимеразна ланчана реакција. Узорковање за фармакогенетичке анализе. Регистровање ЕЕГА, ЕКГа и ЕМНГа и тумачење налаза. Регистровање помоћу "patch clamp"-а. Припрема документације за Етички комитет и информација намењених пацијенту. Бележење података у CRF-у. Пријава нежељених ефеката лека. Калкулација фармакодинамских параметара. Обрада једног протокола за претклиничко испитивање лека. Анализа, презентација и интерпретација података и резултата епидемиолошке студије. Извори, формирања узорака, прикупљање и могућности коришћења података психолошког истраживања. Израчунавање задатих индикатора. Решавање здравственог проблема у заједници.			
Препоручена литература			
1. Leftkowitz I. Immunology methods manual. Academic Press Inc San Diego California USA, 1997.			
2. Koraćević D, Biohemija. Savremena administracija, Beograd, 2003.			
3. Bjelaković G. Laboratorijska dijagnostika poremećaja metabolizma proteina i neproteinskih azotnih jedinjenja : [program kontinuirane medicinske edukacije iz kliničke biohemije. Medicinski fakultet Niš, 2004.			
4. Abramson J. H. Survey methods in community medicine. Churchill Livingstone Edinburgh London Melbourne And New York, 1983.			
5. Steven G. Silverberg. Principles and practice of surgical pathology. Churchill Livingstone New York Edinburgh London Melbourne, 1988.			
6. Bruce W. A. PCR Protocols. Current Methods and Applications. New Jersey: Humana Press, 1993.			
7. Bryant J.N. Laboratory Immunology and Serology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1992.			
8. Tietz N. Основи клиничке хемије. Beograd: Веларта, 1997. (превод, уредник Стојановић Т и сар.)			
9. Lewis R. Human Genetics - Concepts and applications. McGraw-Hill 2005.			
10. Niedermeyer E, Da Silva FL. Electroencephalography. Lippincott Williams and Wilkins 2004.			
11. GCP standards at http://www.fda.gov/oc/gcp/default.htm , http://www.emea.eu.int/pdfs/human/ich/013595en.pdf			
12. Јанковић СМ, ур., Фармакологија и токсикологија. Крагујевац: Медицински факултет, 2007.			
13. Rothman KJ, Greenland S., Modern Epidemiology, 2 nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.			
14. Ђукић Дејановић С., Миловановићев увод у психијатрију. Крагујевац: Медицински факултет, 1996.			
15. Ђокић Д, Јаковљевић Д, Јаковљевић Ђ., Социјална медицина. Крагујевац: Медицински факултет, 2007.			
16. Douglas A., Principles of Instrumental Analysis, Harcourt College, 1992			
17. John Macleod, Davidson's principles and practice of medicine, Churchill Livingstone Edinburgh London Melbourne And New York, 1984			
Број часова активне наставе	Предавања: 40	Студијски истраживачки рад: 120	
Методе извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит (тест)	30
Семинар-и	60		

Шифра и назив предмета: В1 СТАТИСТИЧКЕ МЕТОДЕ У БИОМЕДИЦИНСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: Уписан први семестар докторских академских студија			
Циљ предмета. Циљеви предмета су да студенти овладају знањима и вештинама која би им омогућила да самостално ураде статистичку обраду података за своја научна истраживања, посебно за своју докторску дисертацију.			
Исход предмета. Знања и вештине које ће студент стећи: основна знања из теорије вероватноће, расподеле вероватноћа и таблице расподела вероватноћа. Овде се не подразумева решавање задатака из вероватноће; да у вези са тестирањем хипотезе о средњој вредности, једнакости средњих вредности и дисперзија, једнофакторском анализом варијансе, тестирањем процентуалне заступљености, Pirsonov-им Hi-kvadrat тестом, тестом суме рангова (Mann-Whitney) и еквивалентних парова (Wilcoxon), одређивањем регресионе праве и коефицијента линеарне корелације зна да формулише нулту хипотезу и алтернативну хипотезу, да зна услове под којима се примењује тест за тестирање нулте хипотезе, да зна одговарајуће формуле и да рачунањем одлучи да ли се нулта хипотеза прихвата или одбија; да у зависности од циља, врсте променљивих и услова зна коју статистичку методу да користи; прављење табела података за SPSS; реализација статистичких метода у SPSS-у; прављење статистичког извештаја (укључујући табеле и дијаграме); коришћење хелпова у SPSS-у			
Садржај предмета			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРИЈЕ ВЕРОВАТНОЋЕ, УВОД У СТАТИСТИКУ. Дефиниција вероватноће. Особине вероватноће. Условна вероватноћа. Независни догађаји. Расподела вероватноћа. Биномна, Пуасонова, нормална, Hi-kvadrat, Студентова и Фишерава расподела. Математичко очекивање. Стандардно одступање. Коефицијент варијације. Популација. Узорак. Обележје. Статистика. Табеле. Полигони расподеле. Хистограми.			
ОБЛАСТ 2: ЕМПИРИЈСКЕ РАСПОДЕЛЕ, ТЕСТИРАЊЕ СТАТИСТИЧКИХ ХИПОТЕЗА. Аритметичка средина, геометријска средина, хармонијска средина, медијана, перцентили, квантили, мод. Мере одступања: варијанса, стандардна девијација. Тестови значајности. Врсте хипотеза. Врсте тестова. Праг значајности.			
ОБЛАСТ 3: ПАРАМЕТАРСКИ ТЕСТОВИ, НЕПАРАМЕТАРСКИ ТЕСТОВИ. Тестирање хипотезе о средњој вредности. Тестирање хипотезе о једнакости средњих вредности. Тестирање хипотезе о једнакости дисперзија. Анализа варијанси. Вишеструко поређење (Bonferroni, Dunnet). Тестирање процентуалне заступљености. Интервали поверења. Pirsonov Hi-kvadrat тест. Тест Kolmogorov-Smirnov. Табеле контингенције – Hi-квадрат тест, Mc Nemar тест, Fisherov test. Тест суме рангова. Wilcoxonov тест еквивалентних парова. Kruskal-Wallisov тест. Friedmanov тест.			
ОБЛАСТ 4: РЕГРЕСИОНА АНАЛИЗА. Регресиона права. Одређивање параметара регресионе праве. Тестирање значајности оцењених параметара. Регресиона равна. Одређивање параметара регресионе равни. Тестирање значајности оцењених параметара. Бинарна логистичка регресија. Модели (backward, forward).			
ОБЛАСТ 5: ТЕОРИЈА КОРЕЛАЦИЈА, МЕТОДЕ ПРЕЖИВЉАВАЊА, ROC. Коефицијент линеарне корелације. Тестирање коефицијента корелације. Корелација ранга. Spearmanov коефицијент корелације. Kaplan-Meierova анализа. Cox-ova регресија. Risk Ratio. Специфичност. Сензитивност. Cut point. ROC криве. AUROC. Risk ratio. Odds ratio.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Израда хистограма. Одређивање мера централне тенденције и варијабилитета. Тестирање хипотезе одређивање параметара регресионе праве и равни. Тестирање значајности параметара. Израда модела бинарне логистичке регресије. Одређивање и тестирање коефицијента корелације. Практични примери анализе преживљавања и Коксове регресије. Одређивање параметара ризика на практичним примерима. Израчунавање статистичких параметара дијагностичких тестова.			
Препоручена литература			
1. Masanori Karakawa, M.D. Katsuro Igarashi, M.D, A Mathematical Approach to Cardiovascular Disease, Kokuseido Publishing Co.Ltd., Hongo, Bunkyo, Tokyo, 1998.			
2. Милосављевић С. Структурне инструменталне методе. Београд Хемијски факултет, 2004			
3. Ingram D, Ralph F. Bloch Mathematical Methods in Medicine: Statistical and Analytical Techniques (Part I). 1984.			
4. Ingram. Mathematical Methods In Medicine: Pt.2: Applications In Clinical Specialities. 1986.			
5. Bland M. An Introduction to Medical Statistics. Oxford Medical Publications, 2000.			
6. Hulley SB, et al. Designing clinical research, 2 nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2001			
7. Stanišić Z. Opšta i poslovna i demografska statistika: praktikum. Kraljevo:Kvark, 2006.			
8. Janjanin M. Osnovne metode statističke analize. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1996			
Број часова активне наставе	Предавања: 25	Студијски истраживачки рад: 75	
Методe извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	Писмени испит (тест)	30
Практична настава (обрада вежби)	5	Усмени испит	30
Семинарски рад	30		

Шифра и назив предмета: Г1 ИНФОРМАТИЧКЕ МЕТОДЕ У БИОМЕДИЦИНСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: Уписан први семестар докторских академских студија.			
Циљ предмета. Циљ предмета је да студенти стекну нова или унапреде претходно стечена знања у области познавања архитектуре и функционисања савремених рачунарских система; да науче да користе рачунарске ресурсе у прикупљању, класификовању и обради научних информација; да науче основне принципе детекције и прикупљања података са мерних и визуализационих уређаја, као и њихове обраде и приказивања; да стекну основна знања у области преноса и размене података			
Исход предмета. Знања и вештине које ће студент стећи: способност за анализу и синтезу релевантних података; мултидисциплинарни приступ у планирању истраживања и способност за тимски рад; самостално претраживање биомедицинских база података и прикупљање, класификовање и обрађивање научних информација; самостално коришћење MS Office програмског пакета; креирање графичке презентације података; познавање принципа детекције, регистровања, обраде и приказа биолошких сигнала; самостално дефинисање проблема; креирање алгорита и дијаграма тока рачунарске обраде података у решавању постављеног проблема; познавање функционисања преноса и размене података.			
Садржај предмета			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1. АРХИТЕКТУРА САВРЕМЕНИХ РАЧУНАРСКИХ СИСТЕМА. Централна процесорска јединица. Меморија. Улазни и излазни уређаји. Магнетни и други медијиза бележење и чување података. Рачунарске мреже Системски софтвер. Апликативни софтвер. Аналогно дигитална конверзија података			
ОБЛАСТ 2. БИОМЕДИЦИНСКЕ БАЗЕ ПОДАТАКА. Организација база података. Претраживање, прикупљање, класификовање и обрада информација. Најпознатије и најчешће коришћене биомедицинске базе података (MEDLINE, EMBASE, PubMed). Решавање постављених задатака			
ОБЛАСТ 3. MS OFFICE ПРОГРАМСКИ ПАКЕТ. MS Office. MS Word. Писање, форматирање и штампање докумената. MS Excell. Креирање табела за унакрсна израчунавања и рад са њима, генерисање графичких приказа добијених из података садржаних у табелама. MS Access. Релационе базе података. Креирање базе података. Претраживање базе података по задатим параметрима. Power Point. Креирање графичке презентације података, креирање различитих врста објеката у презентацији.			
ОБЛАСТ 4. ГЛОБАЛНА РАЧУНАРСКА МРЕЖА – ИНТЕРНЕТ. Историјат. Структура Интернета. Сервери и клијенти. Интернет провајдери. Интернет сервиси. Ресурси Интернета. Интернет комуникације. Електронска пошта. Интернет претраживачи. Подешавања рачунара за приступ Интернет ресурсима			
ОБЛАСТ 5. ДЕТЕКЦИЈА, РЕГИСТРОВАЊЕ, ОБРАДА И ПРИКАЗ БИОЛОШКИХ СИГНАЛА. Врсте биолошких сигнала. Потенцијал мировања и акциони потенцијал. Пренос импулса у нервима и мишићима. Генерисање и пренос перисталтичког таласа у шупљим органима. Детекција и уређаји за детекцију биолошких сигнала. Филтрирање и обрада детектованих сигнала и њихов приказ. ЕКГ, ЕЕГ, ЕМГ.			
ОБЛАСТ 6. МЕРНИ И ВИЗУЕЛИЗАЦИОНИ УРЕЂАЈИ У БИОМЕДИЦИНИ. Принципи функционисања гама бројача, флуорометара, луминометара, фотометара, спектрофотометара. Принципи детекције, регистровања података, обраде и приказа слике код медицинских уређаја. Емисиона томографија појединачним фотонима и позитронска емисиона томографија. Дигитална радиографија. Обрада слика и DICOM стандард. Рачунарска обрада података и симулација процеса. Основни појмови везани за програмирање. Рачунарска симулација биолошких процеса. Базе знања и експертни системи. Неуронске мреже. Рачунарска подршка у доношењу одлука. Артефицијална интелигенција. Телемедицина. Интерактивна физиологија. Телекардиологија. Телемедицина у електростимулацији срца. Телехирургија са 3D подршком. Телепатологија. Телеофталмологија. Телепсихијатрија. Телемедицина у ортопедији. Теледерматологија. Телетрауматологија. Телегастроентерологија.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Упознавање са архитектуром и организацијом факултетског рачунарског информационог система. Претраживање биомедицинских база података, прикупљање, класификовање и обрада добијених информација. Рад у MS Офис пакету. Рад на интернету и руковање електронском поштом. Детекција, регистровање, обрада и приказ биолошких сигнала на одабраним мерним уређајима и инструментима у биомедицини. Планирање, организовање и учешће једне телемедицинске конференције у тимском раду.			
Препоручена литература			
1. Bashshur RL, ed. Telemedicine: theory and practice. Springfield: Charles Thomas, 1997			
2. Karakawa M, Igarashi K. A Mathematical Approach to Cardiovascular Disease. Kokuseido Publishing Co.Ltd., Hongo, Bunkyo, Tokyo, 1998.			
3. Jevtović Isidor M, Telemedicina : budućnost koja je već počela: Kragujevac : Medicinski fakultet, 2001.			
4. Chester A. Getting started with Excel for Windows. Liberty Hall, 1999.			
5. Chester A. Getting started with PowerPoint for Windows. Liberty Hall, 1999.			
6. Chester A. Getting started with Word for Windows. Liberty Hall, 1999.			
7. Bronzino JD, ed. The Biomedical Engineering. Handbook. Boca Raton: CRC Press and IEEE Press, 1995.			
8. Ingram D, Bloch R, eds. Mathematical methods in medicine Part 1 and Part 2. Wiley Interscience Publication, 1984.			
9. Shortliffe EH, Perreault LE, eds. Medical Informatics. Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 2 nd ed. Berlin: Springer, 2001.			
10. Hudson B. Getting Started with Microsoft Powerpoint 2000 for Windows, USA Liberty Hall Ltd, 2000.			
Број часова активне наставе	Предавања: 25	Студијски истраживачки рад: 75	
Методе извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	писмени испит	45
Практична настава	10		
Семинар-и	40		

Шифра и назив предмета: Д1 БАЗИЧНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У БИОМЕДИЦИНИ			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 12			
Услов: Оверен први семестар докторских академских студија			
Циљ предмета. Циљ наставе на овом курсу је упознавање студената са методама научно-истраживачког рада који се спроводи на Медицинском факултету у Крагујевцу. Студенти треба да стекну увид у могућности метода које се користе, и да сагледају своје могућности за коришћење тих метода у изради своје докторске дисертације.			
Исход предмета. Знања и вештине које ће студент стећи: познавање принципа терапијског мониторинга лекова; детекција и мерење концентрације биолошки активних супстанци хроматографским и имунолошким методама; методологија истраживања на изолованим органима; методологија истраживања кардиоваскуларног система ин виво; методологија испитивања апоптозе; принципи одређивања микронуклеуса; методологија популационе фармакокинетице; методологија епидемиолошких и фармакоепидемиолошких истраживања; методологија фармакоекономских истраживања; методологија кејс-контрол и кохортних клиничких студија; методологија контролисаног, рандомизираниог, клиничког испитивања; самостално дизајнирање базичне експерименталне студије; самостално дизајнирање клиничког истраживања; самостално извођење експеримената по методологији са којом су претходно упознати; способност рада са експерименталним животињама; способност руковања биолошким материјалом; адекватна употреба статистике за решавање конкретних истраживачких проблема; критичан и искрен однос према резултатима сопственог рада; препознавање и одбацивање артефаката; потпуно објективно руковање резултатима сопственог рада; тежња максималној валидности и веродостојности резултата истраживања.			
Садржај предмета			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: ФАРМАКОЛОГИЈА - АНАЛИТИКА И ФАРМАКОКИНЕТИКА. Принципи хроматографије (HPLC). Имунолошке методе за детекцију и мерење концентрације биолошки активних супстанци. Принципи фармакокинетице, популациона фармакокинетика.			
ОБЛАСТ 2: ИМУНОЛОГИЈА – АПОПТОЗА И ОНКОГЕНИ. Методе утврђивања апоптозе лимфоцита периферне крви. Тумор-маркери и методе њихове детекције у телесним течностима и ткивима. Принципи полимеразе - чејн – реакције (PCR). Принципи имуно-електрофорезе.			
ОБЛАСТ 3: ФИЗИОЛОГИЈА – ИЗОЛОВАНИ ОРГАНИ, КАРДИОВАСКУЛАРНИ СИСТЕМ И АНТИОКСИДАНСИ. Принципи извођења експеримената на изолованим органима. Тумачење записа из експеримената на изолованим органима. Основне методе за одређивање антиоксиданаса у ткивима.			
ОБЛАСТ 4: ЕПИДЕМИОЛОГИЈА – ДИЗАЈНИРАЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ЕПИДЕМИОЛОШКИХ СТУДИЈА. Дизајнирања свих врста епидемиолошких студија. Дизајн кејс-контрол студије. Методе правилног узорковања. Методологија израде упитника.			
ОБЛАСТ 5: ГИНЕКОЛОГИЈА – ДИЗАЈНИРАЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ КЛИНИЧКИХ СТУДИЈА У ГИНЕКОЛОГИЈИ. Специфичности клиничких испитивања у гинекологији. Принципи дизајнирања клиничке студије и протокола клиничког истраживања у гинекологији и акушерству. Информација за пацијенте и формулар сагласности пацијента за учешће у клиничкој студији у области у гинекологије и акушерства.			
ОБЛАСТ 6: ПСИХИЈАТРИЈА – ДИЗАЈНИРАЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ КЛИНИЧКИХ СТУДИЈА ПСИХОФАРМАКА. Специфичности клиничких студија на психијатријским пацијентима. Скале: Хамилтонова скала, ПАНСС, ЦГИ. и др. Откривање и извештавање озбиљне нежељене реакције на антипсихотик.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Руковање НОНМЕМ програмом за популациону фармакокинетику; тумачење резултата мерења концентрације лекова у серуму код болесника са епилепсијом; тумачење резултата мерења концентрације антибиотика микробиолошким методом; тумачење резултата рада на умножавању ДНК помоћу ПЦР апарата; упознавање са принципима имуно-електрофорезе; упознавање са неким од основних експеримената на изолованим органима; утицај биолошки активних супстанци на крвни притисак; упознавање са специфичностима клиничких студија на психијатријским пацијентима; писање модела информације за пацијенте и формулар сагласности пацијента; дизајнирање и спровођење кејс-контрол студије; статистичка обрада резултата студије, писање рада за часопис, припремање презентације и излагање резултата студије пред групом студената докторских студија; савлађивање методологије израде упитника и израђивање пробног упитника на задату тему; израђивање нацрта протокола за клиничку студију хипотетичног новог антидепресива; израђивање приказа случаја психотичног болесника, код кога је дошло до испољавања озбиљне нежељене реакције на антипсихотик.			
Препоручена литература .			
1. Bowling A. Research methods in health. 2 nd ed. Open University Press, 2003			
2. Abbas AK, Lichtman A. Cellular and Molecular Immunology. 5 th ed. Saunders, 2005.			
3. Janeway C. Immunobiology. 6 th ed. Garland Science, 2004.			
4. Roitt IM, et al. Roitt's Essential Immunology. 11 th ed. Blackwell Publishing, 2006.			
5. Ellen Drake, Cmt En Drake, Randy Drake, Saunders Pharmaceutical Word Book, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1993.			
6. Anna Marie Lindquist, Seeing and Observing in International Pharmacovigilance, Proefschrift, Sweden, 2003			
7. Parslow TG, et al. Medical Immunology. 10 th ed. Lange and McGraw Hill, 2001.			
8. Arthur Vander, James Sherma, Dorothy Luciano, Human physiology : the mechanisms of body function, McGraw-Hill, Boston. 1998.			
9. Laboratory Guide Human Physiology, Eighth Edition, Stuart Ira Fox, McGraw-Hill, Boston, 1999.			
10. Guyton AC, Hall JE, Medicinska fiziologija: prevod desetog izdanja, Beograd : Savremena administracija, 2003.			
11. John Stallworthy Gordon Bourne, Recent advances in obstetrics and gynaecology, No. 13, Churchill Livingstone Edinburgh London And New York, 1979.			
12. Jonathan S. Berek, Eli Y. Adashi, Paula A. Hillard, Novak's Gynecology Twelfth Edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1996.			
13. Bland M. An introduction to medical statistics. 2 nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1997.			
14. Hulley SB, et al. Designing clinical research, 2 nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2001			
Број часова активне наставе	Предавања: 30	Студијски истраживачки рад: 90	
Методе извођења наставе Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	70
Проблемски-орјентисана настава	20		
Семинар-и			

Шифра и назив подручја: ИП1 КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ФАРМАКОЛОГИЈА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе је да се студенти упознају са методама научно-истраживачког рада у фармакологији, да стекну увид у могућности истраживачких метода које се користе у фармакологији и да сагледају своје могућности за коришћење тих метода у изради своје докторске дисертације			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: примена методологије истраживања рецептора за биолошки активне супстанце на изолованим органима; познавање принципа фармакокинетских истраживања и израде фармакокинетских модела; примена методологије фармакоепидемиолошких истраживања – израда дизајна опсервационих студија пресека, кохортних студија и студија случај-контрола; примена методологије опсервационих фармакокономских студија (микростинг метод) и вештина израде фармакокономских модела; примена методологије истраживања нежељених дејстава лекова (фармаковигиланца) кроз анализу сигнала и серије случајева; вештина одговарајуће употребе статистику за обраду добијених резултата фармаколошких студија.			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: ОСНОВНА МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ФАРМАКОЛОГИЈИ. Врсте клиничких и експерименталних студија. Принципи израде плана истраживања. Избор узорка и одређивање његове величине на основу жељене снаге студије. Избор статистичког теста. Теорија рецептора. Регресиона анализа, доказивање ефекта агонисте и антагонисте, Шилдова анализа. Принципи регистрације биолошких одговора. Врсте контрола. Доказивање зависности одговора од концентрације супстанце.			
ОБЛАСТ 2: ФАРМАКОКИНЕТИСКА ИСТРАЖИВАЊА. Методе за мерење концентрације лекова у телесним течностима. Популациона фармакокинетика. Моделирање у фармакокинезици (НОНМЕМ програм). Одређивање клиренса и волумена дистрибуције. Терапијски мониторинг лекова.			
ОБЛАСТ 3: ФАРМАКОЕПИДЕМИОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА. Концепт ДДД и АТЦ лекова. Методологија израчунавања потрошње лекова. Индикатори квалитета примене лекова. Врсте фармакоепидемиолошких студија: серије случајева, студије случај-контрола, кохортне студије, прикази случаја. Студије интервенција у здравственом систему. АБЦ анализа и Беерс критеријуми.			
ОБЛАСТ 4: ФАРМАКОЕКОНОМСКА ИСТРАЖИВАЊА. Основе фармакоекономије, врсте фармакокономских студија. Врсте трошкова у фармакоекономији. Моделирање у фармакоекономији: Марковљев модел и анализа „дрвета одлуке“. Дизајн и извођење микро-економске студије.			
ОБЛАСТ 5: ИСТРАЖИВАЊА НЕЖЕЉЕНИХ ДЕЈСТАВА ЛЕКОВА. Основе фармаковигиланце. Врсте нежељених дејстава лекова: А, Б и Ц. Скале за процену каузалности. Студије типа <i>prescription event monitoring</i> . Студије случај/контрола нежељених дејстава лекова. Кохортне постмаркетиншке студије нежељених дејстава лекова. Генерисање „сигнала“ у базама података о нежељеним дејствима лекова. Израда мета-анализе.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Избор теме сопственог истраживања, израда плана, и затим детаљног протокола истраживања. Прибављање одобрења Етичког одбора за сопствену студију, спровођење истраживања, формирање табела за уређивање добијених података и статистичка обрада података. Писање чланка за научни часопис на основу добијених резултата из свог истраживања и слање чланка научном часопису ради рецензија. Презентација резултата сопственог истраживања пред студијском групом.			
Препоручена литература			
1. Strom BL, et al. Textbook of Pharmacoepidemiology. 2 nd ed. Indianapolis: Wiley, 2013.			
2. Arnold RJG.. Pharmacoconomics – from theory to practice. 1st ed, New York: CRS Press 2010.			
3. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Designing clinical research. 3rd ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2007.			
4. Ronald D. Mann, Elizabeth B. Andrews. Pharmacovigilance. 2007 John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester			
5. Atkinson JA, Huang SM, Lertora JLL, Markey SP. Principles of Clinical Pharmacology, 3rd edition. Academic Press, 2012.			
6. Kenakin TP. A Pharmacology Primer: Theory, Applications and Methods. 3rd. ed., Elsevier Academic Press, Burlington, 2009.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Усмени испит	
Семинарски радови	70		
Семинар-и			

Шифра и назив подручја: ИП2 НЕУРОНАУКЕ			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе из неуронаука је упознавање студента са методама научно-истраживачког рада у неуробиологији ради коришћења тих метода у изради сопствене докторске дисертације.			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: познавање базичних техника у истраживањима морфологије и функције нервне ћелије; сигнални молекули неурона и глије; неурохемија нервног ткива; геном у нервној ћелији; патогенеза у неуроонкологији; напредне статистичке методе у неуробиологији; познавање истраживачких метода у области епилепсије, дегенеративних обољења нервног система, демјелинизационих и цереброваскуларних болести; познавање истраживачких метода у психијатрији; психо- и неурофармаци; регулација неуроендокриног система; истраживачке технике и приступи у неуроофтالمологији, неуроотологији и у болестима нервног система код деце; нутритивни фактори у превенцији и лечењу болести нервног ткива и неуромускуларне јединице; проналажење адекватних информација у области истраживања неуробиологије; израда плана клиничког истраживања терапијске интервенције у неурологији и психијатрији; самостално извођење експеримента са одабраном истраживачком техником у базичним областима неуронаука; самостална обрада и анализа прикупљених истраживачких података; писање научног рада и апликација у научном часопису; припрема апликације научног пројекта у области неуробиологије; организација и рад научно-истраживачког тима у области фундаменталних и клиничких истраживања у неуронаукама; критичан и искрен однос према резултатима сопственог рада; препознавање и одбацивање артефаката; потпуно објективно руковање резултатима сопственог рада; тежња максималној веродостојности и валидности резултата истраживања; поштовање етичких начела у истраживачком раду.			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: БАЗИЧНЕ И НЕУРОНАУКЕ У ПРАКСИ. Неурогенетика. Неуроендокринологија. Неуроепидемиологија. Неуроимунологија. Неуронутриција. Неуроонкологија. Неуропатологија. Неуропедијатрија. Неурофармакогенетика. Неурофармакологија. Неурофизиологија. Неурохирургија. Психофармакогенетика. Психофармакологија. Чула и ЦНС: неуроаудиологија. Чула и ЦНС: неуроофтالمологија. Чула и ЦНС: неуротологија. Класификациони системи, етички и регулаторни аспекти у неуронаукама. Експерименталне методе и етика у базичним неуронаукама.			
ОБЛАСТ 2: БИОЛОШКЕ ОСНОВЕ МЕНТАЛНИХ ОБОЉЕЊА И ИСТРАЖИВАЊА. Адиктологија. Акутни и хронични стрес. Анксиозни поремећај. Биполарни поремећај. Деменције и когнитивни поремећаји. Депресивни поремећај. Квалитет живота и валидација инструмената. Поремећаји спавања. Психозе. Типови личности.			
ОБЛАСТ 3: БИОЛОШКЕ ОСНОВЕ НЕУРОЛОШКИХ ОБОЉЕЊА И ИСТРАЖИВАЊА. Бол и болни синдроми. Деменције. Демјелинизационе болести. Екстрапирамидни поремећаји. Епилепсије. Обољења мишића и периферног нервног система. Синдром оштећења неуромишићне спојнице. Тумори ЦНС-а. Цереброваскуларна обољења.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Визуелизација физиолошких и патолошких молекула и структура у нервном систему. Рад са базама података рецептора и јонских канала. Базичне технике у неуропатологији. Аналитичке технике у биохемијским истраживањима нервног система. Клиничка биохемија и истраживања у неуробиологији. Експерименталне ин витро технике у неуроимунологији. Основне методе у детекцији и карактеризацији хроматина и генских продуката. Основне визуелизационе и морфометријске технике у неуроонкологији. Упознавање метода: ЦТ, МРИ, ПЕТ, ЕЕГ, ЕМГ, Допплер УС. Методологија психометријског истраживања. Провокациони тестови у дијагнози неуроендокриних поремећаја. Детекција и евалуација утицаја буке на вестибулокохлеарне структуре. Дијагностичке методе у неуроофтالمологији. Дијагностика неуролошких поремећаја у перинаталном периоду. Припрема апликације за пријаву научно-истраживачког пројекта.			
Препоручена литература			
1. Bear L, Blais MA. Handbook of clinical rating scales and assessment in psychiatry and mental health. New York: Humana Press, 2010.			
2. Davis KL, Charney D, Coyle JT, Nemeroff C, eds. Neuropsychopharmacology. The fifth generation of progress. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2002.			
3. Freeman C, Tyrer P, eds. Research methods in psychiatry. 3 rd ed. London: Royal College of Psychiatrists, 2006.			
4. Pantović MM, Ravanić DB, Milovanović DR, ur. Neuronauke – u susret novom milenijumu. Kragujevac: Medicinski fakultet, 2006.			
5. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al. Neuroscience. 3rd ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2004.			
6. Ropper AH, Saumels MA, eds. Adams and Victor's Principles of neurology. 9th ed. New York: McGraw Hill, 2009.			
7. Sadock BJ, Alcott Sadock V, Ruiz P, eds. Kaplan and Sadock's Comprehensive textbook of psychiatry. 9 th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2009.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активности у теоријској и практичној настави	30	Усмени испит	40
Семинари	20		
Колоквијуми	20		

Шифра и назив подручја: ИПЗ ОНКОЛОГИЈА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе на овом предмету је упознавање студената са методама научно-истраживачког рада у онкологији и увид у могућности истраживачких метода које се користе у клиничкој и експерименталној онкологији, и да сагледају своје могућности у коришћењу тих метода у изради своје докторске дисертације.			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: по завршетку наставе од студента се очекује да буде способан да: опише главне карактеристике онкогена и антионкогена као и њихову улогу у регулацији ћелијског циклуса и онкогенези; да објасни разлике између појмова пролиферација и диференцијација; да зна механизме поправке ДНК и њихову улогу у онкогенези; да разуме улогу инфективних агенаса и фактора средине у онкогенези; да разуме појмове туморска матична ћелија и туморска микросредине, механизме ћелијског раста и регулације ћелијског циклуса као и ћелијске смрти; да опише процесе ангиогенезе, инвазивности и метастазирања као и молекулске основе тумора појединих ткива и органа; да разуме механизме имунског одговора на туморе и тарних терапијских приступа у онкологији (имунотерапија). На крају наставе студент ће бити оспособљен да самостално изведе анализу и синтезу релевантних података, уочи и реши проблем, донесе одлуку и у тимском раду примени стечена знања у пракси. Савладаће следеће технике и методе: Одржавање култура туморских ћелија различитог порекла, у <i>in vitro</i> условима; испитивање цитотоксичности ћелија имунског система и разних агенаса на културе малигних ћелија (MTT тест, Roche xCelligence sistem); основне технике целуларне имунологије: изолација мононуклеарних и полиморфонуклеарних леукоцита из периферне крви, лимфног чвора, слезине, одређивање броја, контаминације и вијабилности ових ћелија; криопрезервација хуманих леукоцита периферне крви и других ћелија хуманог порекла; изолација тумор-инфилтришућих леукоцита из примарног тумора; основне технике ELISA; основне технике имунохемије на криостатским и парафинским исечцима, ензимском методом. Идентификација и фенотипизација мононуклеарних ћелија, проточном флуорцитометријом; основне технике молекуларне биологије: изолација DNA, пурификација DNA, електрофореза DNA. Изолација различитих врста ћелија, магнетном сепарацијом.			
Садржај подручја <i>Предавања</i> ОБЛАСТ 1: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 1. Увод у онкологију. Тумор као генетски поремећај. Онкогени и трансдукција сигнала. Тумор-супресорски гени. Систем за поправку DNA. Епигенетика тумора. Инфективни агенси и тумор. Фактори средине у онкогенези. ОБЛАСТ 2: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 2. Генетски мишји модели тумора. Туморске матичне ћелије и микросредине. Регулација ћелијског циклуса. Ћелијски раст. Метаболизам ћелијског раста и пролиферације. Апоптоза, некроза, аутофагија. Ћелијска старост. ОБЛАСТ 3: ПРОГРЕСИЈА ТУМОРА. Улога микросредине у иницијацији и прогресији тумора. Туморска ангиогенеза. Инвазивност и метастазирање. Запаљење и тумор. ОБЛАСТ 4: ТУМОРИ ПОЈЕДИНИХ ТКИВА И ОРГАНА. Мијелоцитна леукемија одраслих. Лимфоми. Мултипли мијелом. Карцином колоне и ректума. Молекуларна биологија карцинома дојке. Карциноми коже. Молекуларна основа меланома. Тумори штитне жлезде. Молекулска основа карцинома плућа. Молекуларна патогенеза тумора оваријума. ОБЛАСТ 5: ИМУНОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА ТУМОРА. Увод у имунски систем. Урођена имуност. Преузимање и презентација антигена. Препознавање антигена. Ћелијска имуност. Хуморална имуност. Имуноски одговор на туморе. Терапија тумора. Урођена и стечена резистенција на терапију. Моноклонска антитела у терапији тумора. Тумор и ћелијски имуноски одговор. Имунотерапија тумора вакцинама и блокадом контролних тачака. Интерферони. Генска терапија и онколитички вирус. Фактори раста и цитокини. <i>Студијски истраживачки рад</i> Примена метода целуларне имунологије у дијагностици малигних болести. Примена метода имунохемије у дијагностици малигних болести. Примена одабраних молекуларно-биолошких и имуноензимских метода у дијагностици малигних болести.			
Препоручена литература			
1. John Mendelsohn. The molecular basis of cancer (IV edition) 2015.			
2. Robert A. Weinberg. The biology of cancer (second edition) 2014.			
3. DeVita, Hellman, Rosenberg. Cancer, Principles and practice of Oncology (IX edition)			
4. Abbas AK, Lichtman A. Cellular and Molecular Immunology. 8 th ed. Elsevier Saunders, 2014.			
5. Janeway C. Immunobiology. 8 th ed. Garland Science, 2014.			
6. Rich R.R, Fleisher T.A, Shearer W.T, Schroeder H. Clinical Immunology: Principles and Practice. 4 th ed. Elsevier Saunders, 2012.			
7. Abbas A.K, Lichtman A.H. Основна имунологија: функције и поремећаји имунског система, четврто издање. Datastatus, 2013.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе. Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Усмени испит	40
Усмено модулско испитивање	30		

Шифра и назив подручја: ИП4 ИМУНОЛОГИЈА, ИНФЕКЦИЈА И ИНФЛАМАЦИЈА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе на овом предмету је упознавање студената са методама научно-истраживачког рада у имунологији и увид у могућности истраживачких метода које се користе у клиничкој и експерименталној имунологији, и да сагледају своје могућности у коришћењу тих метода у изради докторске дисертације			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: по завршетку наставе од студента се очекује да буде способан да: опише молекуле одговорне за специфично препознавање антигена и објасни основне принципе организације гена укључених у регулацију имунског одговора, опише процес активације лимфоцита и на молекуларном нивоу објасни разлике између појмова пролиферација и диференцијација, разликује облике имунског одговора на различите инфективне агенсе и опише ефекторне механизме имунског одговора, изучи основне цитокине укључене у регулацију имунског одговора, објасни појмове имунске толеранције, туморске имунологије и имунологије трансплантације, објасни механизме настанка аутоимунских обољења и имунодефицијенција; на крају наставе студент ће бити оспособљен да самостално изведе анализу и синтезу релевантних података, уочи и реши проблем, донесе одлуку и у тимском раду примени стечена знања у пракси; савладаће следеће технике и методе: основне технике целуларне имунологије: изолација мононуклеарних и полиморфонуклеарних леукоцита из периферне крви, изолација мононуклеарних ћелија из лимфног чвора, слезине и других циљних органа, одређивање броја, контаминације и вијабилности ових ћелија; криопрезервација хуманих леукоцита периферне крви и других ћелија хуманог порекла; одржавање у <i>in vitro</i> условима примарних туморских култура. <i>In vitro</i> култивација имунских и малигних ћелија; функционално испитивање мононуклеарних и полиморфонуклеарних ћелија методом фагоцитозе; цитотоксични тестови: (МТТ тест, Roche xCelligence sistem); одређивање оксидационог и антиоксидационог статуса спектрофотометријским методама; основне технике ELISA; основне технике имунохемије на криостатским исечцима, ензимском и флуоресцентном методом. Идентификација и фенотипизација мононуклеарних ћелија, проточном флуороцитометријом; изолација различитих врста ћелија, магнетном сепарацијом; основне технике молекуларне биологије: изолација DNA, пурификација DNA, електрофореза DNA.			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: ПРОЛИФЕРАЦИЈА, ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА И СМРТ ЋЕЛИЈА. ОПШТА СВОЈСТВА ИМУНСКОГ СИСТЕМА. Ћелијска пролиферација и диференцијација. Појам матичности. Тотип-, мулти- и плурипотне матичне ћелије. Ћелијски циклус и контрола ћелијске деобе. Ћелијска смрт: Некроза, некроптоза, апоптоза и аутофагија. Увод у имунологију и општа својства имунског одговора. Ћелије и ткива имунског система. Функционална анатомија имунског одговора. Миграција леукоцита у ткива. Пuteви и механизми рециркулације лимфоцита. Неспецифична имуност.			
ОБЛАСТ 2: ИМУНСКА ПРЕПОЗНАВАЊА. Препознавање антигена. Структура антитета. Антигени, везивање антигена и антитета. МНС гени и молекули. Функције ћелија које приказују антигене. Обрада антигена и презентација у склопу МНС молекула. Рецептори ћелија имунског система и трансдукција сигнала. TCR, корецептори и трансдукција сигнала у Т лимфоцитима. BCR и корецепторски комплекс В лимфоцита. Цитокински рецептори и пренос сигнала са цитокинских рецептора.			
ОБЛАСТ 3: САЗРЕВАЊЕ И АКТИВАЦИЈА ЛИМФОЦИТА; ЕФЕКТОРСКИ МЕХАНИЗМИ У ИМУНСКОМ ОДГОВОРУ. Имунска генетика. Реаранжирање гена за антигенске рецепторе Т и В лимфоцита. Сазревање Т- и В- лимфоцита. Активација Т лимфоцита. Функционални одговор Т лимфоцита, пролиферација и диференцијација. Ефекторски механизми целуларне имуности. Активација В лимфоцита и продукција антитета. Хуморални имунски одговор на протеинске и непротеинске антигене. Ефекторски механизми хуморалне имуности. Систем комплемента. Неонатална имуност. Специјализован имунски одговор у епителном ткиву и имунски привилегованим местима. Имуност слузница гастроинтестиналног, респираторног и гениталног тракта. ИмуНСки систем коже. Цитокини.			
ОБЛАСТ 4: ИМУНОПАТОЛОГИЈА. Толеранција и аутоимуност. Толеранција Т- и В- лимфоцита. Патогенеза аутоимунских поремећаја. ИмуНСки одговор на микроорганизме. Запаљенски механизми. Имунологија трансплантације. Механизми одбацивања алографта. Превенција и лечење одбацивања алографта. ИмуНСки одговор на туморе. Имуноterapiја тумора. Преосетљивост. Класификација и механизми реакција преосетљивости. Болести посредоване антителима. Болести посредоване Т лимфоцитима. Преосетљивост I типа. Алергија, улога мастоцита, базофила и еозинофила. Конгениталне и стечене имунодефицијенције.			
ОБЛАСТ 5: КЛИНИЧКА ИМУНОЛОГИЈА. Хематолошке болести са имуНСком основом. Имунска основа гастроинтестиналних, хепатобилијарних, дерматолошких, неуролошких и очних болести. Реуматска грозница. Имунска основа плућних и ендокриних обољења. Имуносупресиви, антиинфламаторни лекови, имуномодулатори и вакцине.			
ОБЛАСТ 6: ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА. Израчунавање снаге студије. Хипотезе. Истраживачко питање. Припрема предлога истраживања. Технике <i>in vivo</i> : Правила рада у виваријуму. Принципи експеримената <i>in vivo</i> . Жртвовање животиња. Технике <i>in vitro</i> : Издвајање мононуклеарних ћелија из периферне крви, лимфних и других ткива. Рад са ћелијским културама. Тестови цитотоксичности. Имунохистохемиске технике. Флуоцитометрија. PCR. Блотовање			
Препоручена литература			
1. Abul K. Abbas, Andrew H. N. Lichtman, Shiv Pillai. Cellular and Molecular Immunology. 8e, 2014 (7e. 2012)			
2. Kenneth Murphy. Janeway's Immunobiology. 8th, 2014 (8e. 2011)			
3. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan. Molecular Biology of the Cell. 6th, 2014 (5e 2008)			
4. John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014			
5. Charles N. Serhan. Fundamentals of inflammation, 1e 2010.			
6. John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014			
7. Chapel H, Haeney M, Misbah S, Snowden N. Essentials of Clinical Immunology. 6 th ed. Wiley Blackwell, 2014.			
8. Rich R.R, Fleisher T.A, Shearer W.T, Schroeder H. Clinical Immunology: Principles and Practice. 4 th ed. Elsevier Saunders, 2012.			
9. Leftkovits I. Immunology methods manual. Academic Press Inc San Diego, California, USA, 1997.			
10. Stephen B. Hulley. Designing Clinical Research, 3e 2007.			
11. Abbas A.K, Lichtman A.H. Основна имунологија: функције и поремећаји имунског система, четврто издање. Datastatus, 2013.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе. Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Усмени испит	40
Усмено модуларно испитивање	30		

Шифра и назив подручја: ИП5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ПРИМЕЊЕНА ФИЗИОЛОГИЈА СА СПОРТСКОМ МЕДИЦИНОМ

Статус подручја: Изборни

Број ЕСПБ: 60

Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија

Циљ подручја. По завршетку наставе од студената се очекује да буду способни да стекну нова и унапреде претходна знања у медицинској физиологији, да се упознају са методологијом научног истраживања у експерименталној науци и примењеним истраживањима и да поставе валидан експериментални дизајн.

Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: на крају наставе студент ће бити оспособљен да: познаје детаље грађе и функције локомоторног система; опише енергетске захтеве организма при основној физичкој активности и спортској активности; опише функцију и физиолошке механизме у ЦНС-у; познаје основе тренинга и припреме спортиста, конзервативне терапије у спорту, припреме и исхране; овлада методама контроле допинга; студент ће савладати следеће технике и методе: експериментални модели, технике и дизајн истраживања система органа; антропометријску евалуацију спортиста, прављење јеловника за поједине спортисте, базична терапије на спортском терену код повређивања; основе дијагностике код спортиста који узимају допинг, терапијски програм за елиминацију допинг средстава из организма, основе тимског рада у спорту, одабирање спортиста и усмеравање младих на основу антропометријских карактеристика ка одређеном спорту.

Садржај подручја

Предавања

ОБЛАСТ 1. ПРИНЦИПИ БАЗИЧНИХ И ПРИМЕЊЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА У ФИЗИОЛОГИЈИ, ФИЗИОЛОГИЈА ЕКСЦИТАБИЛНИХ ТКИВА. Планирање и припреме експеримента и примењених истраживања. Структура плазма мембране и механизми транспорта. Акциони потенцијал. Неуромишићна спојница. Функционална анатомија мишића.

ОБЛАСТ 2. ФИЗИОЛОГИЈА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ СИСТЕМА. Електрична активност срца и срчани циклус. Хемодинамски принципи у кардиоваскуларном систему. Лимфа и лимфни систем. Ацидо-базна равнотежа. Физиологија крви.

ОБЛАСТ 3. ФИЗИОЛОГИЈА ПУФЕРА, ЕНДОКРИНОГ СИСТЕМА И МЕТАБОЛИЗМА. Функционална анатомија респираторног система. Физиологија респираторне мембране. Контрола дисања. Механизам дејства хормона. Хипоталамо-хипофизна осовина. Тиреоидна жлезда, хормони надбубрежне жлезде, метаболички ефекти инсулина и глукагона. Ендокрина регулација метаболизма калцијума, фосфора и костију.

ОБЛАСТ 4. НЕУРОФИЗИОЛОГИЈА. Сензорна и моторна физиологија. Физиологија кичмене мождине. Аутономни нервни систем. Физиологија крвно-мозгане баријере. Цереброспинални ликвор и цереброваскуларна циркулација.

ОБЛАСТ 5. ФИЗИОЛОГИЈА АДАПТАЦИЈЕ. Физиолошке основе хипербаричне физиологије. Физиологија бестежинског стања.

ОБЛАСТ 6. ФИЗИОЛОГИЈА НАПОРА. Специфичности одговора органских система на напор. Механичке и биолошке особине, оптерећења и одговор костију и зглобова и кичменог стуба. Механичке особине мишића и мускуларна координација. Физиологија покрета и енергетског метаболизма. Спортске повреде и обољевања. Место и улога спортског лекара, физиотерапеута, тренера, спортског лекара, педијатра, гинеколога, психолога, ортопеда, физијатра, неуропсихијатара. Фармакокинетика, фармакодинамика и злоупотреба лекова. Допинг средства и методе антидопинг контроле.

Студијски истраживачки рад

Избор експерименталних животиња и техника; дизајнирање експеримента; избор статистичке методе за тумачење резултата; екстраполација резултата истраживања; активација и контракција скелетне и глатке мускулатуре; ЕКГ; систолни и дијастолни крвни притисак; промене притиска и протока ваздуха током дисања; спирометрија; утицај високих парцијалних притисака гасова на организам; утицај сила акцелерације на организам у авијацији и свемиру; максимална мишићна снага, брзина мишићне контракције, методе одређивања; тестови физичког оптерећења; сарадња тренера и спортског лекара на терену; тимски рад у припреми спортиста за спортска такмичења; допинг листа; скрининг допинг средстава и организација антидопинг лабораторије.

Препоручена литература

1. Arthur Vander, James Sherma, Dorothy Luciano, Human physiology : the mechanisms of body function, McGraw-Hill, Boston. 1998.
2. Laboratory Guide Human Physiology, Eighth Edition, Stuart Ira Fox, McGraw-Hill, Boston, 1999.
3. Guyton AC, Hall JE, Medicinska fiziologija: prevod desetog izdanja, Beograd : Savremena administracija, 2003.
4. McCance KL, Huether SU, eds. Pathophysiology. The biological basis for disease in adults and children. 5th ed. St. Louis: Elsevier Mosby, 2005.
5. McPhee SJ, Ganong WF, eds. Pathophysiology of disease. An introduction to clinical medicine. 5th ed. New York: Lange McGraw-Hill Medical, 2005.
6. Silverthorn DU. Human Physiology: An Integrated Approach. 4th ed. Benjamin Cummings, 2006
7. Silverthorn DU. Human Physiology: An Integrated Approach. 4th Edition, The Physiology Place Series, Hardcover, 2006
8. Ganong William. Преглед медицинске физиологије, XXIV издање. Факултет медицинских наука, Крагујевац 2014.

Број часова активне наставе:	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад: 900
-------------------------------------	---------------------------------	--	---

Методе извођења наставе.

Предавања и студијски истраживачки рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	60	Усмени испит	20
Усмено модулко испитивање	20		

Шифра и назив подручја: ИПБ ПРЕВЕНТИВНА МЕДИЦИНА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе је да се студенти упознају са методама научно-истраживачког рада у области превентивне медицине, да стекну увид у могућности истраживачких метода које се користе у превентивним истраживањима и да сагледају своје могућности за коришћење тих метода у изради своје докторске дисертације			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: познавање принципа истраживања у области превентивне медицине, упознавање са концептом превентиве и концептом народног здравља; познавање методологије истраживања у области превентивне медицине; самостално дизајнирање студије; способност да изврши идентификацију здравствених потреба становништва у целини као и појединих категорија, процени здравствено стање и здравствену ситуацију, анализира стање животне средине и ризик по здравље, повеже поремећаје здравља са ризицима из животне средине, практично популационо истраживање, познавање националних стратегија из области народног здравља и превентивне медицине, изведе интервентну студију и мери њене учинке; адекватна употреба статистике за решавање конкретних истраживачких проблема; руковање адекватним софтвером;			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: ОПТЕРЕЋЕЊЕ ДРУШТВА БОЛЕШЋУ - Оптерећење друштва болешћу на глобалном нивоу. Национална патологија. Учесталост јављања поремећаја здравља. Анализа трендова здравља и болести у прошлости и будућности. Показатељи учесталости поремећаја здравља.			
ОБЛАСТ 2: КОНЦЕПТ УЗРОЧНОСТИ - Концепт узročности. Критеријуми узрочне повезаности. Истраживање узрока болести. Животна средина-здравље-болест. Концепт ризика. Концепт здравља. Концепт болести. Примена медицине засноване на доказима.			
ОБЛАСТ 3: ПРЕВЕНЦИЈА ПОЈЕДИНИХ ПОРЕМЕЋАЈА ЗДРАВЉА 1 -Распрострањеност и учесталост, етиологија и превенција код болести срца и крвних судова, кардиоваскуларних и цереброваскуларних болести, малигнух тумора, код мушкараца и жена, инфективних болести.			
ОБЛАСТ 4:ПРЕВЕНЦИЈА ПОЈЕДИНИХ ПОРЕМЕЋАЈА ЗДРАВЉА 2 --Распрострањеност и учесталост, етиологија и превенција код шећерне болести и других ендокринолошких и метаболичких обољења, хроничне опструктивне болести плућа, неуролошких поремећаја здравља, психијатријских поремећаја здравља, трауматизма, генетских поремећаја, и гојазности.			
ОБЛАСТ 5: ПРЕВЕНЦИЈА ПОРЕМЕЋАЈА ЗДРАВЉА, СКРИНИНГ, БОЛНИЧКЕ ИНФЕКЦИЈЕ, ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА - Превентивна стоматологија. Болничке инфекције. Превенција поремећаја здравља. Промоција здравља. Народна здравље. Скрининг. Квалитет живота код одабраних поремећаја здравља. Индикатори квалитета живота. Законска регулатива. Здравствени системи. Националне стратегије. Стратегије на глобалном нивоу.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Израда протокола истраживања у области превентивне медицине, спровођење истраживања, процена ризика из животне средине по здравље људи, методе формирања узорка, узорковање, мерења и индекси за процену глобалног здравља, анализа здравствених исхода, превенција болничких инфекција, анализа квалитета живота код појединих поремећаја здравља, упознавање са различитим скалама и њихова практична примена, израда упитника, примена стандардизованих упитника у истраживањима.			
Препоручена литература			
1. Oxford Textbook of Public Health, Fifth Edition, ISBN-13: 9780199218707, Oxford University Press, 2009.			
2. Patrick L. Remington, Ross C. Brownson, and Mark V. Wegner Chronic Disease Epidemiology and Control Third Edition, American Public Health Association, eISBN: 978-0-87553-252-3, Print ISBN: 978-0-87553-192-2, 2010.			
3. Maddock J. Public Health-Methodology, Environmental and Systems Issues, ISBN 978-953-51-0641-8, 2012.			
4. Tyshenko M. The Continuum of Health Risk Assessments, ISBN 980-953-307-582-7, 2012.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методe извођења наставе			
Предавања, рад у малој групи и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Усмени испит	40
Модулски испити	30		
Семинар-и			

Шифра и назив изборног подручја: ИП7 ХУМАНА РЕПРОДУКЦИЈА И РАЗВОЈ			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе је упознавање студената са основним проблемима у хуманој репродукцији. Студент треба да стекне увид у могућности истраживачких метода у овој области како у клиничком, тако и у експерименталном раду, да би сагледао своје могућности у њиховом коришћењу у изради своје докторске дисертације.			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: познавање основа анатомских карактеристика мале карлице; увид у ембриологију репродуктивног система; основе хистолошке грађе репродуктивног система жене и мушкарца; основне типове генетског наслеђивања и његове поремећаје; могућности дијагностике мутагена; основи хумане популационе генетике; основи диференцијације пола и поремећаја у вези са тим; основи имунологије хумане репродукције; перинатолошки проблеми фертилизације, оплођења и тока трудноће; основе ендокринологије репродуктивног система; основне проблеме инфертилности са дијагностиком и лечењем; способност фокусирања клиничког проблема и његове дијагностике; самостално дизајнирање клиничког поступка у одређеном проблему; препознавање одређених генетских дијагностичких метода и тумачење добијених резултата; способност препознавања патолошких трудноћа, њихова комплетна дијагностичка процедура и лечење; поступак са дијагностиком и лечењем брачног стерилитета; критичан и искрен однос према резултатима свог рада; препознавање сувишних поступака и погрешних резултата; објективно приступање добијеним резултатима; одређење за најбољи доступан третман одређеном клиничком проблему.			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
МОДУЛ 1: АНАТОМИЈА РЕПРОДУКТИВНОГ СИСТЕМА - Функционална и клиничка анатомија, васкуларизација и инервација мале карлице и репродуктивног система. Репродуктивни центри ЦНС-а.			
ЕМБРИОЛОГИЈА И ХИСТОЛОГИЈА РЕПРОДУКТИВНОГ СИСТЕМА - Оплођење, развој оплођене јајне ћелије. Поремећаји развоја гениталних органа. Мушки и женски репродуктивни систем.			
МОДУЛ 2: ГЕНЕТСКИ ПОРЕМЕЋАЈИ У ХУМАНОЈ РЕПРОДУКЦИЈИ И ПРАВОВРЕМЕНО ОТКРИВАЊЕ ГЕНЕТСКИХ БОЛЕСТИ - Менделско наслеђивање. Неменделизам. Мутације. Мутагени чиниоци. Цитогенетика у дијагностици срединских мутагена. Методе хумане популационе генетике. Екогенетика. Генетски аспекти спонтаног и хабитуалног побачаја. Конгениталне малформације новорођенчади. Пренатална дијагностика.			
МОДУЛ 3: ИМУНОЛОГИЈА ХУМАНЕ РЕПРОДУКЦИЈЕ. Ембрионални развој имуног система. Имунолошки односи на релацији мајка – плод. Имунологија инфертилитета и репродуктивног система. Неспецифични имунитет цервико-вагиналног региона.			
МОДУЛ 4: ПЕРИНАТАЛНА МЕДИЦИНА - Фертилизација и плацентација. Анатомија и физиологија плаценте. Поремећаји плацентације. Инфекције у трудноћи. Физиолошки, индукован и патолошки порођај. Поремећаји амнионске течности. Интрапартални надзор плода. Обољења у трудноћи. Побачај. Вишеплодна трудноћа и порођај. Гестациске трофобластне болести. Адаптација новорођенчета на ванматерични живот.			
МОДУЛ 5: ЕНДОКРИНОЛОГИЈА У ХУМАНОЈ РЕПРОДУКЦИЈИ - Медицински проблеми повезани са менструацијом. Ендометриоза. Индукција овулације. Асистирани репродуктивне технологије. Неплодност мушкараца. Неуроендокрина контрола репродукције. Синдром полицистичних оваријума. Планирање породице, методе и средства. Лапароскопски поступци.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Студент приступа обради и решавању једног проблема у виду семинарских радова (есеја). Студент обрађује најмање пет проблема код изабраних професора уз консултације са професором. Завршене семинарске радове студент предаје у писменој и електронској форми. Семинарски радови се оцењују и бодују. Студент полаже и 5 тестова из модула који су обрађени (модул 1 и 2 полагају се једним тестом).			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> Moore D, Dalley F. Clinically Oriented Anatomy. 4th ed. Cram101, 2007. Peter J. Russell, Genetics. A Molecular approach, Benjamin Cummings, San Francisco, 2006. Emery E.H. Alan, Rimoin L. David, Principles and Practice of Medical Genetic, vol.1.2, Edinburgh: Churchill Livingstone, 1990. Keith L. Moore, T.V.N. Persaud: The developing human: clinically oriented embryology. Eighth edition. 2008. Sperof L Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. Baltimore: Williams & Wilkins; 2005. Beckmann CRB, et al. Obstetrics and Gynecology. 1st ed. Lippincott, Williams and Wilkins, 2010. John Stallworthy Gordon Bourne, Recent advances in obstetrics and gynaecology, No. 13, Churchill Livingstone Edinburgh London And New York, 1979. Williams & Wilkins Obstetrics and Gynecology, Lippincott, New York, 2010. Курјак Асим, Ана Стављенић-Рукавина, Крешимир Павелић – Перинатална дијагностика и терапија, „Тонимир“, Вараждинске Топлице, 2005. Gordon JD. Obstetrics, Gynecology and Infertility: Handbook for Clinicians Resident Survival Guide. 6th ed. Scrub Hill Press, 2007. Rock A. John et al, Female Reproductive Surgery, Baltimore: Williams and Wilkins, 1992 Asim Kurjak, Frank A Chervenak: Donald School / Textbook of Ultrasound in obstetrics & Gynecology, Jaypee Brothers Medical publishers(p)LTD, Third Edition, New Delhi, 2011. Mirna Saraga Babic, Atlas Of Human Embryology, Chronolab, 1999 Peter J. Russell, Genetics. A Molecular approach, Benjamin Cummings, San Francisco, 2006 			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена

Активност у току предавања	15	Усмени испит	12
Завршни модулски испит	25	Презентација теме и истраживања будуће докторске дисертације	13
Семинарски радови	35		

Шифра и назив подручја: ИП8: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИНТЕРНА МЕДИЦИНА

Статус подручја: Изборни

Број ЕСПБ: 60

Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија

Циљ подручја. По завршетку наставе од студента се очекује да буде способан да: зна организацију, функционисање и поремећаје унутрашњих органа, појединих супстанци са биолошким дејством, препозна поремећаје унутрашњих органа, користи резултате морфолошке експлорације, функционалног и лабораторијског испитивања унутрашњих органа и да правилно користи лекове и другу терапију, дизајнира, спроведе и презентује резултате експерименталног и клиничког истраживања из области болести унутрашњих органа.

Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: Генерисање истраживачког питања, дизајнирање експерименталних и клиничких студија, самостална анализа и синтеза података добијених током истраживачког рада, решавање проблема у интернистичким истраживањима; Поред тога, студент ће се упознати са апаратима који се користе у експерименталним и клиничким истраживањима, као и дијагностици обољења унутрашњих органа; усвојити технике извођења и интерпретације лабораторијских анализа; постављати индикације, интерпретирати резултате морфолошких и функцијских испитивања унутрашњих органа; владати терапијским протоколима за лечење појединих болести унутрашњих органа.

Садржај подручја*Предавања*

МОДУЛ 1: МОРФОЛОШКО-ФУНКЦИЈСКА ОРГАНИЗАЦИЈА, ПАТОФИЗИОЛОШКИ МЕХАНИЗМИ И ФАРМАКОЛОШКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА БОЛЕСТИ УНУТРАШЊИХ ОРГАНА. Увод у основне морфолошке и функционалне карактеристике унутрашњих органа. Експерименталне методе у проучавању дисфункције унутрашњих органа. Концепт болести и здравља. Повреда ћелије и реакција ћелије на повреду. Етиолошки фактори: дефиниција, подела, механизам дејства. Ензими у патогенези обољења унутрашњих органа; Молекуларне основе етиологије и патогенезе тумора. Поремећаји метаболизма. Патоанатомски супстрати болести унутрашњих органа. Експериментални модели испитивања активних супстанци. Предклиничка и клиничка испитивања лекова. Дизајн клиничких студија испитивања лекова.

МОДУЛ 2: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У ЕНДОКРИНОЛОГИЈИ. Експериментални и клинички апсекти физиологије, патолошке физиологије и фармакологије ендокриног система. Лабораторијске анализе, динамски тестови. Радиолошке, ултразвучне, нуклеарно-медицинске методе

испитивања ендокриног система. Имунонеуроендокринолошке болести. Болести хипоталамуса и хипофизе, штитасте жлезде, надбубрега. Ендокрине хипертензије. Болести репродуктивног система. Дијабетес мелитус. Болести метаболизма костију и минерала. Неуроендокрини тумори и синдроми. Ендокринологија у појединим животним фазама.

МОДУЛ 3: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У КАРДИОЛОГИЈИ. Функционална анатомија кардиоваскуларног система. Неинвазивна и инвазивна дијагностика. Обољења судовног система и срца. Експериментална и клиничка истраживања у области срчане инсуфицијенције. Експериментална и клиничка истраживања у области артеријске хипертензије. Дизајн интервентних клиничких студија у области артеријске хипертензије. Неинвазивне и инвазивне дијагностичке методе у кардиологији. Дизајн интервентних клиничких студија у области исхемијске болести срца. Експерименталне и клиничке студије етиопатогенезе атеросклерозе. Болести артерија и вена. Принципи клиничких истраживања метаболичког синдрома и ендотелне дисфункције

МОДУЛ 4: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У ПУЛМОЛОГИЈИ Неинвазивне и инвазивне дијагностичке методе у пулмологији. Дизајн интервентних клиничких студија у области тумора плућа. Преглед експерименталних и клиничких студија из области опструктивне болести плућа. Дизајн интервентних и неинтервентних студија које проучавају опструктивну болест плућа. Методолошки приступ епидемиолошким студијама у области пулмологије. Дизајн епидемиолошких студија болести кардиоваскуларног система и плућа.

МОДУЛ 5: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У НЕФРОЛОГИЈИ

Преглед експерименталних студија у области нефрологије. Дизајн експерименталних студија које проучавају етиопатогенезу најчешћих нефролошких болести. Преглед клиничких студија у области нефрологије. Дизајн интервентних и неинтервентних клиничких студија које проучавају етиопатогенезу нефролошких болести. Експериментална и клиничка истраживања поремећаја електролита и ацидо-базне равнотеже. Истраживања ексцитабилних мембрана.

МОДУЛ 6: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КЛИНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА У ХЕМАТОЛОГИЈИ И РЕУМАТОЛОГИЈИ. Експериментални и клинички апсекти хематопоезног система. Испитивања хематопоезног система: лабораторијске анализе, цитолошке анализе, цитогенетске анализе; радиолошке, ултразвучне, нуклеарно-медицинске методе. Болести матичне ћелије хематопоезе. Леукемије. Болести еритроцита. Болести гранулоцита и моноцит/макрофагних ћелија. Болести лимфоцита и плазмоцита. Болести узроковане поремећајима хемостазе. Болести слезине. Поремећаји хематопоезног система у посебним стањима (деца, труднице, стари).

Студијски истраживачки рад

Узимање узорака биолошког материјала током анималних и клиничких експеримената за лабораторијске анализе; одређивање концентрације биолошки активних супстанци лабораторијским методама; анимални модели болести: експериментални хепатитис, експериментални дијабетес; тестови стимулације и супресије унутрашњих органа; технике цитолошких бојења; примена молекуларно-биолошких (PCR амплификација, RFLP) и имуноензимских метода (ELISA) у дијагностици; интерпретација резултата морфолошких испитивања унутрашњих органа; овладавање избором, начином примене, праћењем ефеката и компликација појединих терапијских процедура.

Препоручена литература

1. Harrison's principles of internal medicine, 16e 2012
2. Williams Textbook of endocrinology, 10e 2003
3. Stephen B. Hulley. Designing Clinical Research, 3e 2007.
4. Abul K. Abbas, Andrew H. N. Lichtman, Shiv Pillai. Cellular and Molecular Immunology. 8e, 2014 (7e. 2012)
5. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan. Molecular Biology of the Cell. 6th, 2014 (5e 2008)
6. Williams Hematology, 6e 2011
7. John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014

Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
------------------------------------	--------------------------	---	---

Методе извођења наставе. Предавања и студијски истраживачки рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Завршни испит	40
Усмени модулни испит	30		
Укупно	60		

Шифра и назив подручја: ИП9 КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ХИРУРГИЈА

Статус подручја: Изборни

Број ЕСПБ: 60

Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија

Циљ подручја. Циљ наставе је да се студенти упознају са методама научно-истраживачког рада у хирургији, да стекну увид у могућности истраживачких метода које се користе у хирургији и да сагледају своје могућности за коришћење тих метода у изради своје докторске дисертације

Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: студент ће бити оспособљен да: самостално поставља истраживачко питање, утврди циљ истраживања, одреди потребну врсту студије и дизајн, одреди избор испитаника, снагу студије и величину узорка, утврди могуће исходе, критеријуме укључења и искључења и факторе ризика; обезбеди сагласности етичког одбора; да се упозна са истраживањем антимикробног лечења у хирургији, анализом ефективност трошкова, периоперативном фармакогенетиком; да се упозна са анималним и хуманим моделима у експерименталној хирургији, биомехаником меких ткива, биомедицинским инжињерингом; да се упозна са применом патолошких метода у хирургији, имунохистохемијској дијагностици тумора; да се упозна са периоперативним лечењем (преоперативна процена кардиоваскуларног система, плућа; профилакса венске тромбозе, процена ризика крварења); да се упозна са истраживањима у јединицама интензивне терапије (етичка и методолошка питања), новине у кардиопулмоналној ресусцитацији ресусцитацијом хидро-електролитних и ацидо-базичних поремећаја, сепсом, МОДС-ом, и механичком вентилацијом; да се упозна са клиничким и експерименталним истраживањима из области зарастања рана и хируршких инфекција; да се упозна са траумом абдомена и карлице, иницијалним лечењем тешко повређених, скоринг системом у истраживању трауме, моделима затворених повреда; да се упозна са торакалном траумом, хирургијом зида грудног коша, плућа, плеуре и медијастинума; да се упозна са хируршким аспектом патологије дојке; да се упозна са клиничким и експерименталним истраживањима у абдомену (једњак, желудац, дуоденум, јетра, колона и ректума); да се упозна са методологијом истраживања у неурохирургији, техникама испитивања церебралне исхемије, структуре и функције ЦНС, неуроонкологије, трауме ЦНС, повреде и обољења периферног нервног система, културе неурона; да се упозна са преломима кука, лабораторијским испитивањем коштано-зглобног система; да се упозна са савременим лечењем стрес иринарне инконтинције, применом вештачких материјала у хирургији, најчешћим малигнуом уро тракта и хируршким лечењем локализованог карцинома простате; да се упозна са принципима пластичне хирургије (ткивни инжињеринг, заменици коже, основи естетске хирургије, хирургија шаке, тумори коже и малигни меланом); да се упозна са кардиоваскуларном хирургијом (анеуризме абдоминалне аорте, стентови, графтови у коронарној и периферној васкуларној хирургији, цереброваскуларним болестима, венским системом); да се упозна са ендокрином хирургијом (модели ендокрине инсуфицијенције, патологија штитасте, паратиреоидних жлезда, надбубрега и ендокриног панкреаса); да се упозна са минимално инвазивном хирургијом (модели и методологија, клиничке студије, организација, принципи и инструменти, технике у лапароскопији); да се упозна са оториноларингологијом и хирургијом лица и вилица (хируршко лечење хроничног обољена тонзила).

Садржај подручја

Предавања

ОБЛАСТ 1: ОСНОВНА МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ХИРУРГИЈИ. Врсте клиничких и експерименталних студија. Принципи израде плана истраживања. Избор узорка и одређивање његове величине на основу жељене снаге студије. Избор статистичког теста. Сагласност етичког одбора;

ОБЛАСТ 2: ФАРМАКОЛОШКА И ФАРМАКОГЕНЕТСКА ИСТРАЖИВАЊА. Антимикробно лечење у хирургији. Анализа ефективност трошкова. Периоперативна фармакогенетика.

ОБЛАСТ 3: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ИСТРАЖИВАЊА У ХИРУРГИЈИ. Анимални и хумани модели. Биомеханика меких ткива. Биомедицински инжињеринг.

ОБЛАСТ 4: ПАТОЛОШКА ИСПИТИВАЊА. Патолошке методе у хирургији. Имунохистохемијска дијагностика тумора.

ОБЛАСТ 5: ИСТРАЖИВАЊА У ЈЕДИНИЦАМА ИНТЕНЗИВНЕ ТЕРАПИЈЕ. Периоперативно лечење (преоперативна процена кардиоваскуларног система, плућа; профилакса венске тромбозе, процена ризика крварења). Истраживања у јединицама интензивне терапије (етичка и методолошка питања). Новине у кардиопулмоналној ресусцитацији. Ресусцитација хидро-електролитних и ацидо-базичних поремећаја. Сепса. МОДС. Механичка вентилација.

ОБЛАСТ 6: ИСТРАЖИВАЊА У ОПШТОЈ И АБДОМИНАЛНОЈ ХИРУРГИЈИ. Зарастање рана. Хируршке инфекције. Траума абдомена и карлице. Иницијално лечење тешко повређених. Скоринг системом у истраживању трауме. Модели затворених повреда. Хирургија абдомена (једњак, желудац, дуоденум, јетра, колона и ректума).

ОБЛАСТ 7: КАРДИОВАСКУЛАРНА И ТОРАКАЛНА ХИРУРГИЈА. Торакална траума. Хирургија зида грудног коша, плућа, плеуре и медијастинума. Хирургија дојке. Анеуризме абдоминалне аорте. Стентови и графтови у коронарној, периферној васкуларној и цереброваскуларним болестима. Хирургија венског система.

ОБЛАСТ 8: НЕУРОХИРУРГИЈА. Методологија истраживања у неурохирургији. Технике испитивања церебралне исхемије, структуре и функције ЦНС. Неуроонкологија. Траума ЦНС, повреде и обољења периферног нервног система. Културе неурона.

ОБЛАСТ 9: ОРТОПЕДИЈА И УРОЛОГИЈА. Преломи кука. Лабораторијско испитивање коштано-зглобног система. Савремено лечење стрес иринарне инконтинције. Вештачки материјали у хирургији. Карцином простате – хируршко лечење.

ОБЛАСТ 10: ЕНДОКРИНА И МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНА ХИРУРГИЈА. Модели ендокрине инсуфицијенције. Патологија штитасте, паратиреоидних жлезда, надбубрега и ендокриног панкреаса. Минимално инвазивна хирургија (модели и методологија, клиничке студије, организација, принципи и инструменти). Технике у лапароскопији.

ОБЛАСТ 11: ПЛАСТИЧНА И РЕКОНСТРУКТИВНА ХИРУРГИЈА, ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЈА. Принципи пластичне хирургије. Ткивни инжињеринг. Заменици коже. Основи естетске хирургије. Хирургија шаке. Тумори коже и малигни меланом. Хирургија лица и вилица. Хируршко лечење хроничног обољења тонзила.

Студијски истраживачки рад

Избор теме сопственог истраживања, израда плана, и затим детаљног протокола истраживања. Прибављање одобрења Етичког одбора за сопствену студију, спровођење истраживања, формирање табела за уређивање добијених података и статистичка обрада података. Писање чланка за научни часопис на основу добијених резултата из свог истраживања и слање чланка научном часопису ради рецензија. Презентација резултата сопственог истраживања пред студијском групом.

Препоручена литература

1. Athanasiou T, Debas H, Darzi A, Key Topics in Surgical Research and Methodology, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010.
2. Wiley W. Souba and Douglas W. Wilmore, *Surgical Research*, Academic Press, 2001.
3. Gordon TA, Cameron JL. Evidence-based Surgery, **pmph USA**, Hardcover, 2000.
4. Kinnke G. The handbook of experimental animals. The laboratory rat. 2000
5. Feldman, L., Barkun, J. S., & Meakins, J. L. Research in the Operating Room. *Surgical Research*, 2001.

Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
------------------------------------	--------------------------	---	---

Методе извођења наставе

Предавања и студијски истраживачки рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	15	Усмени испит	25
Семинарски радови	20		
Усмено модулко испитивање	40		

Шифра и назив подручја: ИП10 МАТИЧНЕ ЋЕЛИЈЕ У БИОМЕДИЦИНСКИМ НАУКАМА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе на овом предмету је упознавање студената са биологијом матичних ћелија као и са методама изолације, пропагације, диференцијације и терапијске примене матичних ћелија и да сагледају своје могућности у коришћењу тих метода у изради своје докторске дисертације			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: по завршетку наставе од студента се очекује да буде способан да: дефинише основне фенотипске и функционалне карактеристике матичних ћелија, опише мембранске маркере и транскрипционе факторе одговорне за клоногеност и плурипотентност ембрионалних и адултних матичних ћелија и објасни основне принципе организације гена укључених у регулацију ћелијског циклуса и диференцијације матичних ћелија, препозна „нише“ матичних ћелија у сваком органу, на молекуларном нивоу објасни разлике између капацитета за диференцијацију ембрионалних и адултних матичних ћелија, појмова клон, хибрид, химера, мултипотентност, плурипотентност, тотипотентност, метаплазија, трансдиференцијација, објасни епигенетске механизме контроле ћелијског циклуса, опише механизме одговорне за имуномодулаторне карактеристике мезенхималних матичних ћелија, сагледа могућности терапијске примене ембрионалних и адултних матичних ћелија у лечењу дегенеративних и аутоимунских болести као и могућности појаве нежељених ефеката након терапије матичним ћелијама; на крају наставе студент ће бити оспособљен да самостално изведе анализу и синтезу релевантних података, уочи и реши проблем, донесе одлуку и у тимском раду примени стечена знања у пракси; савладаће следеће технике и методе: основне технике изолације, пропагације и криопрезервације матичних ћелија, одређивање броја, контаминације и вијабилности ових ћелија; фенотипизације мембранских маркера флуоресцентном методом, потенцијал за диференцијацију ембрионалних матичних ћелија ка ћелијама сва три кличина листа, потенцијал мезенхималних матичних ћелија за остеогену, адипогену и хондрогену диференцијацију, основне технике молекуларне биологије: изолација ДНК, пурификација ДНК, електрофореза ДНК, дигестија ДНК рестрикционим ензимима. ПЦР (PCR) амплификација, и РФЛП (RFLP) анализа испитиване секвенце, основне технике целуларне имунологије: цитотоксични тестови: МТТ, Неутрал ред; одређивање оксидационог и антиоксидационог статуса спектрофотометријским методама; основне технике ЕИА (ЕЛИЗА); основне технике имунохемије на криостатским исечцима, ензимском методом. фенотипизација мононуклеарних ћелија, флуоресцентном методом.			
Садржај подручја			
<i>Предавања</i>			
ОБЛАСТ 1: БИОЛОГИЈА МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА 1. Увод у биологију матичних ћелија. Дефиниција и класификација матичних ћелија. Основне морфолошке и функционалне карактеристике ембрионалних и индуцибилних плурипотентних матичних ћелија. Основне морфолошке и функционалне карактеристике адултних матичних ћелија. Мезенхималне матичне ћелије: морфолошке и функционалне карактеристике; потенцијал за диференцијацију; имуномодулаторне карактеристике. Молекуларна основа плурипотентности: трансдукција сигнала; .			
ОБЛАСТ 2: МОЛЕКУЛСКА ОСНОВА ПЛУРИПОТЕНТНОСТИ. „Нише“ матичних ћелија; регулација ћелијског циклуса; епигенетски механизми контроле ћелијског циклуса. Промена фенотипа ћелија: метаплазија, трансдиференцијација. Трансдукција сигнала. транскрипциони фактори ОКТ-4, SOX2, Nanog.			
ОБЛАСТ 3: БИОЛОГИЈА МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА 2. Развој ембриона: имплантација, бластоциста, рана ембриогенеза. Прогениторске ћелије. Плурипотентне ћелије изоловане из амнионске течности; ћелијска линија трофобласта; матичне ћелије изоловане из фоликула длаке; прогениторске и матичне ћелије изоловане из крви. Матичне ћелије изоловане из пупчане врпце.			
ОБЛАСТ 4: ТЕРАПИЈСКА ПРИМЕНА МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА У НЕУРОЛОГИЈИ, ОФТАЛМОЛОГИЈИ И ТКВИНОМ ИНЖИЊЕРИНГУ. НЕУРАЛНЕ МАТИЧНЕ ЋЕЛИЈЕ. Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу неуролошких обољења и повреде кичмене мождине. Матичне ћелије ока. Хематопоеетске матичне ћелије. Терапијска примена матичних ћелија у лечењу анемија и леукемија Матичне ћелије изоловане из фоликула длаке. Регенерација епидерма матичним ћелијама; Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу рана и опекотина; Значај матичних ћелија у ортопедији и васкуларној хирургији. Ембрионалне и адултне матичне ћелије у тквном инжињерингу			
ОБЛАСТ 5: ТЕРАПИЈСКА ПРИМЕНА МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА У КАРДИОЛОГИЈИ, ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЈИ, ЕНДОКРИНОЛОГИЈИ И ОНКОЛОГИЈИ			
Матичне ћелије срчане и скелетне мускулатуре. Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу мишићне дистрофије. Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу срчаних обољења. Матичне ћелије у дигестивном и уринарном тракту. Матичне ћелије јетре. Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу акутног хепатитиса, цирозе јетре и примарне билијарне цирозе. Матичне ћелије панкреаса; Инсулин-продукујуће ћелије диферентоване из матичних ћелија. Терапијски потенцијал матичних ћелија у лечењу дијабетеса и дијабетичних компликација. Матичне ћелије тумора.			
ОБЛАСТ 6: ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА. Снага студије. Хипотезе. Истраживачко питање. Припрема предлога истраживања. Технике in vivo: Правила рада у виваријуму. Принципи експеримената in vivo. Жртвовање животиња. Технике in vitro: Издвајање мононуклеарних ћелија из периферне крви, лимфних и других ткива. Рад са ћелијским културама. Тестови цитотоксичности. Имунохистохемијске технике. Флуороцитометрија. PCR. Блотовање.			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Потенцијал за диференцијацију ембрионалних и адултних матичних ћелија. Потврђивање фенотипа, мембранских маркера и транскрипционих фактора ембрионалних и адултних матичних ћелија. Механизми одговорни за имуносупресивне и имуномодулаторне карактеристике мезенхималних матичних ћелија. Коришћење анималних модела за проучавање могућности примене ембрионалних и адултних матичних ћелија у превенцији и лечењу дегенеративних и аутоимунских болести.			
Препоручена литература			
1. Група аутора, уредник: Robert Lanza. Essentials of Stem Cell Biology (Second Edition) Elsevier 2009.			
2. Muireann Quigley, Sarah Chan, John Harris. Stem Cells: New Frontiers in Science & Ethics. World Scientific Publications Co. 2012.			
3. Ariff Bongso and Eng Hin Lee. Stem Cells: From Bench to Bedside (Second Edition) World Scientific Publications Co.2010.			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе. Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Завршни испит	40
Усмени модулни испит	30		
Укупно	60		

Комисија

1. Проф. др Миодраг Стојковић, председник
2. Проф. др Миодраг Лукић
3. Проф. др Небојша Арсенијевић
4. Доц. др Татјана Кањевац
5. Доц. др Владислав Воларевић

Шифра и назив подручја: ИП11 ИСТРАЖИВАЊА У СТОМАТОЛОГИЈИ
Статус подручја: Изборни
Број ЕСПБ: 60
Услов: Положени сви испити из прве године докторских академских студија
Циљ подручја: Циљ је да се студенти упознају са методама и могућностима научно-истраживачког рада у области стоматологије, прошире базична знања битна за стицање могућности примене и евалуације савремене научне методологије у овој области. Да се оспособе да препознају, сагледају и критички користе стечена знања у изради докторских дисертација
Исход подручја: <i>Знања и вештине које ће студент стећи:</i> Студенти ће савладати основе молекуларне биологије ћелијске пролиферације, диференцијације и смрти, ембрионалног развоја и хистолошке специфичности ткива усне дупље и зуба, као и што ће стећи знања из области биологије матичних ћелија и њихове примене у ткивном инжињерству. Такође, студенти ће бити оспособљени за истраживања у областима инфекције, инфламације и имунског одговора, као и што ће стећи неопходна знања из биологије тумора а посебно тумора главе и врата. На крају наставе, студенти ће бити оспособљени да самостално изводе анализу и синтезу релевантних података, уоче и реше проблеме, донесе одлуке и у тимском раду у пракси примене стечена знања и стекну следеће вештине, савладаће следеће технике и методе: <i>In vitro</i> - култивација и криопрезервација ћелија; утврђивање вијабилности и цитотоксичности појединих агенаса (МТТ тест, Roche xCelligence sistem) као и индентификовање врсте ћелијске смрти (Флуоцитометрија); култивација матичних ћелија у и на различитим скафолдима; изолација мононуклеарних и полиморфонуклеарних леукоцита из периферне крви, лимфног чвора, слезине, јетре и других циљних органа; одређивање оксидационог и антиоксидационог статуса спектрофотометријским методама; основне технике ELISA; основне технике имунохемије на криостатским исечцима, ензимском и флуоресцентном методом; идентификација и фенотипизација мононуклеарних ћелија, проточном флуороцитометријом; изолација различитих врста ћелија, магнетном сепарацијом; основне технике молекуларне биологије: изолација DNA, пурификација DNA, електрофореза DNA, технике PCR. <i>In vivo</i> - основе гајења и рада са лабораторијским животињама; методе анестезије малих и великих глодара; експерименталне туморске и метастатске моделе; методе изазивања и евалуације аутоимунских и хроничних запаљенских болести; изазивање и истраживање грануломатозних процеса око корена зуба; основне технике ткивног инжињерства.
Садржај подручја: <i>Предавања</i> Област 1: ПРОЛИФЕРАЦИЈА, ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА И СМРТ ЋЕЛИЈА. ЕМБРИОЛОГИЈА УСНЕ ДУПЉЕ Ћелијска пролиферација и диференцијација. Појам матичности. Тоти-, мулти- и плурипотне матичне ћелије; Ћелијски циклус и контрола ћелијске деобе. Ћелијска смрт: Некроза, некроптоза, апоптоза и аутофагија. Ембрионални развој усне дупље и зуба. Област 2: МАТИЧНЕ ЋЕЛИЈЕ У СТОМАТОЛОГИЈИ Дефиниција и класификација матичних ћелија. Основне морфолошке и функционалне карактеристике ембрионалних матичних ћелија. Изолација и култивација мишићних и хуманих ембрионалних матичних ћелија; значај feeder ћелија, фактора раста и serum-free медијума. Основне морфолошке и функционалне карактеристике индукованих плурипотентних матичних ћелија. Изолација и култивација индукованих плурипотентних матичних ћелија. Основне морфолошке и функционалне карактеристике адултних матичних ћелија. Мезенхималне матичне ћелије: морфолошке и функционалне карактеристике и потенцијал за диференцијацију. Имуносупресивне и проинфламаторне карактеристике мезенхималних матичних ћелија. Карактеризација плурипотентних матичних ћелија; Мембрански маркери; потврђивање фенотипа матичних ћелија; (<i>Surface antigen markers and lineage markers</i>). Нише матичних ћелија; <i>homing</i> матичних ћелија. Денталне мезенхималне матичне ћелије: Матичне ћелије из експлозијантних млечних зуба (SHED); Матичне ћелије постнаталне зубне пулпе (DPSC); Матичне ћелије апикалне папиле (SCAP); Матичне ћелије периодонталног лигамента (PDLSC); Прекурсорске ћелије зубног фоликула (DFPC). Денталне ектодермалне матичне ћелије. Рекапитулација. Област 3: СКАФОЛДИ И ТКИВНО ИНЖИЊЕРСТВО Биокомпатибилност. Испитивање биокомпатибилности материјала. Скафолди од природних материјала. Синтетски скафолди, патенти. Ткивно инжињерство у орофацијалној регији. Примена матичних ћелија зуба у терапији и регенеративној стоматологији. Могућности и методе верификације ткивних надокнада Област 4: ИМУНОСТ, ИНФЕКЦИЈА И ИНФЛАМАЦИЈА У СТОМАТОЛОГИЈИ Ћелије имунског система: фагоцити, мастоцити, базофили, еозинофили, ћелије које приказују антигене, лимфоцити. Анатомија и функција лимфних ткива: костне сржи, тимуса, лимфних чворова, слезине... Урођена имуност. Главни комплекс ткивне подударности, МНС и приказивање антигена Т лимфоцитима. Карактеристике антигена које препознају Т лимфоцити. Функције ћелија које приказују антигене. МНС гени и молекули. Обрада и приказивање антигена у склопу МНС I и МНС II комплекса. Приказивање непротеинских антигена субпопулацији Т лимфоцита. Рецептори ћелија имунског система и трансдукција сигнала. TCR, корецептори и трансдукција сигнала у Т лимфоцитима. BCR и корецепторски комплекс В лимфоцита. Атенуација сигнала. Цитокински рецептори и пренос сигнала са цитокинских рецептора. Целуларни имунски одговор. Ефекторски механизми целуларне и хуморалне имуности. Хуморални имунски одговор. Ефекторски механизми хуморалне имуности. Толеранција и аутоимуност. Преосетљивост. Имуноски одговор на туморе и трансплантате. Инфламација. Хроничне инфламацијске болести. Имунодефицијенције. Област 5: ОНКОЛОГИЈА. ТУМОРИ ГЛАВЕ И ВРАТА Откриће онкогена. Вишестепена онкогенеза. Откриће антионкогена. Чувари генома. Губитак функције гена. Имортализација. Прогресија тумора. Онкогени и трансдукција сигнала. Онкогени. Тирозин-киназни рецептори и сигнални путеви. Сигнали за преживљавање. Сигнали са рецептора за цитокине. Неуротрансмитери. Тумор-супресорски гени. pRb. P53. mTORC1. Епигенетске модификације. Систем за поправку DNA. Спектар оштећења DNA. Поправна DNA. Одговор на оштећење ДНК. Урођени дефекти система за поправку DNA. Биомаркери система за поправку DNA. Епигенетика тумора. Молекуларна основа епигенетске контроле генске експресије. DNA метилација. Епигенетске промене и онкогенеза. Инфективни агенси и тумор. Вируси и тумор. Хумани папилома вирус- HPV. Epstein-Barr virus- EBV. Herpesvirus B virus- HBV. HCV. Хумани ретровируси. Бактерије и паразити и тумор. Инвазивност и метастазирање. Настанак метастатских ћелија. Инвазија. Адхезија. Разградња матрикса. Покретљивост. Метастатска каскада. Колонизација. Метастазирање у одређене органе. Колинизација и интеракција са туморском микросредином. Тумори главе и врата. Област 6: ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА Израчунавање снаге студије. Хипотезе. Истраживачко питање. Припрема предлога истраживања. Технике <i>in vivo</i> : Правила рада у виваријуму. Принципи експерименталне <i>in vivo</i> . Жртвовање животиња. Технике <i>in vitro</i> : Издвајање мононуклеарних ћелија из периферне крви, лимфних и других ткива. Рад са ћелијским културама. Тестови цитотоксичности. Имунохистохемијске технике.. Флуоцитометрија. PCR. Блотовење

Препоручена литература

1. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan. Molecular Biology of the Cell. 6th, 2014 (5e 2008)
2. John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014
3. Wheeler's dental Anatomy, Physiology, and Occlusion; Ninth Edition
4. Robert Lanza et al. Essentials of Stem Cell Biology, 2e,
5. Bone Regeneration and Repair; Biology and Clinical Applications, Jay R. Lieberman, MD, Gary E. Friedlaender MD (Humana press 2005)
6. Abul K. Abbas, Andrew H. H. Lichtman, Shiv Pillai. Cellular and Molecular Immunology. 8e, 2014 (7e. 2012)
7. Charles N. Serhan. Fundamentals of inflammation, 1e 2010.
8. John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014
9. Stephen B. Hulley. Designing Clinical Research, 3e 2007.
10. Pubmed

Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
------------------------------------	--------------------------	---	---

Методе извођења наставе:

Предавања, рад у малој групи и студијски истраживачки рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	30	Усмени испит	40
Семинарски радови	30		
Семинар-и			

Шифра и назив подручја: ИП12 КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА			
Статус подручја: Изборни			
Број ЕСПБ: 60			
Услов: Положени сви испити из прве године Докторских академских студија			
Циљ подручја. Циљ наставе на овом предмету је упознавање студената са методама научно-истраживачког рада у биохемији и увид у могућности истраживачких метода које се користе у клиничкој и експерименталној биохемији, и да сагледају своје могућности у коришћењу тих метода у изради своје докторске дисертације.			
Исход подручја. Знања и вештине које ће студент стећи: по завршетку наставе од студента се очекује да буде способан да: познаје грађу и функционисање еукариотске ћелије, да разуме узрочну повезаност између молекула ДНК, РНК и процеса синтезе протеина, да разуме структурно-функционалне односе у протеинским фамилијама као и основе ензимског деловања, да познаје детаље енергетског метаболизма као и специфичности метаболизма угљених-хидрата, масти и протеина и поремећаја везаних за њих, да буде упознат са метаболизмом аминокиселина, пуринских и пиримидинских нуклеотида, гвожђа и ХЕМ-а, да разуме специфичности различитих метаболичких путева и повезаност њихове међусобне регулације на нивоу хуманог организма, познаје механизме хормонског деловања, настанак и учешће кисеоничних реактивних врста у биосигнализацији као и механизме програмиране ћелијске смрти. На крају наставе студент ће бити оспособљен да самостално изведе анализу и синтезу релевантних података, уочи и реши проблем, донесе одлуку и у тимском раду примени стечена знања у пракси. Савладаће следеће технике и методе: израчунавање и прављење раствора, изолација моноклеарних и полиморфонуклеарних леукоцита из периферне крви, рад са ћелијским линијама, одређивање броја, контаминације и вијабилности ових ћелија; криопрезервација хуманих леукоцита периферне крви и других ћелија хуманог порекла; одржавање у <i>in vitro</i> условима примарних туморских култура, цитотоксични тестови: (МТТ тест, LDH тест); одређивање оксидативног и антиоксидативног статуса спектрофотометријским методама; основне технике електрофорезе – Western blot; основне технике имунохемије и проточне цитометрије.			
Садржај подручја <i>Предавања</i> ОБЛАСТ 1: БИОХЕМИЈА ЋЕЛИЈЕ. Увод у биохемијску организованост ћелија, значај повезаности структуре и функције молекула ДНК, РНК и протеина. ОБЛАСТ 2: МЕТАБОЛИЗАМ 1 – ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ. Биоенергетика и оксидативни метаболизам. PDH-комплекс. Циклус трикарбоксилних киселина. Респираторни ланац, процес оксидативне фосфорилације. Митохондријални гени и митохондријалне болести. Гликолиза. Глуконеогенеза. Гликогенеза и гликогенолиза. Пентозофосфатни пут. Гликопротеини и протеоглигани. Мукополисахаридозе. Бета-оксидација масних киселина. Холестерол и жучне киселине. Фосфолипиди. Липопротеини. Простагландини и тромбосани. ОБЛАСТ 3: МЕТАБОЛИЗАМ 2. Метаболизам аминокиселина. Циклус урее. Метаболизам пурина и пиримидина. Ензими који учествују у метаболизму нуклеотида у функцији ћелијског циклуса и деобе ћелија. Метаболизам гвожђа и ХЕМ-а. Инегративни метаболизам - Метаболички одговори ткива у различитим нутритивним и хормоналним стањима. Метаболички принципи исхране – макронутријенти и микронутријенти. ОБЛАСТ 4: БИОСИГНАЛИЗАЦИЈА – МОЛЕКУЛСКИ МЕХАНИЗМИ СИГНАЛНЕ ТРАНСДУКЦИЈЕ. Хормони и механизми деловања хормона. Радикалске врсте (кисеоничке и нитроглативне) и антиоксиданти у биосигнализацији. Облици ћелијске смрти: Процес апоптозе. Путеви преживљавања. Поремећаји и болести у регулацији процеса апоптозе. <i>Студијски истраживачки рад</i> Израда протокола истраживања. Примена одабраних молекуларно-биолошких, спектрофотометријских, електрофоре-тских и метода имунохемије у изабраном протоколу истраживања.			
Препоручена литература 1. Thomas M. Devlin . Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th ed 2010 2. David L. Nelson , Michael M. Cox . Lehninger Principles of Biochemistry 6th ed 2013 3. Carl A. Burtis, and David E. Bruns. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed 2014 4. William J. Marshall, Márta Lapsley, Andrew Day, Ruth Ayling. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects, 3rd ed 2014 5. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan. Molecular Biology of the Cell. 6 th ed 2014			
Број часова активне наставе	Предавања: 150	Студијски истраживачки рад: 450	Самостални истраживачки рад 900
Методе извођења наставе. Предавања и студијски истраживачки рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Усмени испит	30
Тестови	10		
Семинар-и	50		