



СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТУДИЈЕ

КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА

ШКОЛСКА 2024/2025. ГОДИНА

**ГОДИНЕ
СТУДИЈА**

1



2



3



4

Здравствена специјализација:

КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА

Двосеместрална настава у оквиру специјалистичких студија траје укупно 300
часова активне наставе.

НАСТАВНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Е-mail адреса	звање
1.	Иванка Зелен	ivankazelen@gmail.com	Редовни професор
2.	Марина Митровић	mitrovicmarina34@gmail.com	Редовни професор
3.	Маријана Станојевић Пирковић	marijanas14@gmail.com	Ванредни професор
4.	Милан Зарић	zaricmilan@gmail.com	Ванредни професор
5.	Марија Анђелковић	marijabcd@gmail.com	Ванредни професор
6.	Петар Чановић	petar.c89@gmail.com	Доцент
7.	Александар Ђукић	adjukic@sbb.rs	Редовни професор
8.	Жељко Мијаиловић	drmiailovic70@gmail.com	Редовни професор
9.	Зорица Јовановић	zoricajovanovic@ymail.com	Ванредни професор
10.	Дејан Петровић	dejanpetrovic68@sbb.rs	Редовни професор
11.	Предраг Ђурђевић	zekapeka@ptt.rs	Редовни професор
12.	Горан Давидовић	medicusbg@yahoo.com	Редовни професор
13.	Александра Лучић Томић	sanlusa@ptt.rs	Ванредни професор
14.	Јанко Ђурић	jnkdjuric@yahoo.com	Редовни професор
15.	Игрутиновић Зоран	igzor@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

МОДУЛ	Недеља	Предавања	СПР	Наставник
1. Општа биохемија.	15	150	375	Проф. др Иванка Зелен
2. Клиничка биохемија.	15	150	375	Проф. др Иванка Зелен
Σ	30	300	750	300+750=1050

ЛИТЕРАТУРА:

НАЗИВ УЦБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗДАВАЧ
Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics	Carl A. Burtis, and David E. Bruns.	Elsevier, 7th ed 2015.
Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations	Thomas M. Devlin	Wiley-Liss, 7 th edition, 2010.
Lehninger Principles of Biochemistry	David L. Nelson, Michael M. Cox	Freeman, W. H. & Company, 6 th edition,

		2013.
Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects	William J. Marshall, Márta Lapsley, Andrew Day, Ruth Ayling	Churchill Livingstone, 3rd ed 2014.
Додатну помоћну литературу могу предложити у договору са шефом катедре сви наставници.		
Помоћни уџбеник: Биохемија: за студенте основних струковних студија, аутора проф. др Марине Митровић и сарадника издата 2020. године, од стране Факултета медицинских наука под ИСБН 978-86-7760-140-9 и COBISS.SR-ID 29951753.		

ТРАЈАЊЕ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ: 48 МЕСЕЦИ

Сврха: Клиничка биохемија је медицинска дисциплина која омогућава стицање и коришћење биохемијских знања у циљу сагледавања хемијске основе физиолошких и патолошких процеса у људи. Делатности у оквиру клиничке биохемије укључују анализу телесних течности, ћелија и ткива и интерпретацију добијених резултата.

Циљ: Циљ специјализације из клиничке биохемије је стицање знања и вештина који лекара специјалисту клиничке биохемије оспособљавају за:

- I Постављање индикација за одређене биохемијске процедуре.
- II Адекватно сакупљање и чување узорака.
- III Примену одговарајућих аналитичких техника и принципа.
- IV Методолошку евалуацију аналитичких резултата.
- V Клиничку процену лабораторијских анализа.
- VI По потреби активно учешће у клиничким тимовима.
- VII Праћење научних токова, примену научних са знања и континуирани развој лабораторијске дијагностике.
- VIII. Вођење лабораторије и контролу квалитета.

Као резултат ових активности лекар специјалиста клиничке биохемије би требало да има директан и значајан утицај на лечење пацијената. Специјализација из клиничке биохемије треба да обезбеди стварање стручњака који ће организовати и надгледати рад лабораторијског одсека у здравственој организацији и који ће моћи да оствари улогу у успостављању везе између брзог развоја лабораторијске науке и технологије и растућих знања о карактеристикама појединих болести.

Потреба: Клиничко-биохемијске методе у дијагностици и лечењу болести јесу и биће све сложеније, тако да рационално коришћење и адекватна интерпретација дијагностичких резултата, а посебно практична примена клиничко-биохемијских метода захтева специфична знања и умећа које лекари у оквиру других клиничких и лабораторијских усавршавања не стичу, па се стога морају ослањати на високостручну помоћ специјалисте клиничког биохемичара.

Садржај: Специјализација из Клиничке биохемије траје 48 месеци и обухвата теоријску двосеместралну наставу (9 месеци) и практични стручни рад у здравственој установи (39 месеци). Програм предвиђа свеобухватну едукацију о примени савремених клиничко-биохемијских знања у дијагностици, терапији и праћењу стања болесника.

Облици наставе: У оквиру програма специјализације, настава ће бити реализована кроз теоријску (консултативна програмска предавања) и практичну наставу, колоквијуме и специјалистички/завршни испит. Све предвиђене облике наставе кандидат ће похађати под руководством и контролом ментора.

Улоге и обавезе кандидата:

- Узимање упута за кружење од секретара Катедре за специјализацију клиничке биохемије
- Присуствовање теоријској и практичној настави према предвиђеном програму
- Полагање колоквијума
- Полагање завршног/специјалистичког испита

Улоге и обавезе ментора:

- Усмеравање кандидата током теоријске и практичне наставе, организација консултативне наставе
- Процена стечених теоријских и практичних знања, провера стручних вештина кроз колоквијуме, тестове

ПРОГРАМ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ

НАСТАВНЕ И ПРАКТИЧНО-СТРУЧНЕ АКТИВНОСТИ		Место одржавања	Трајање
САДРЖАЈ ПРОГРАМА ФАЗЕ А – 9 месеци			
1.	Теоријска (двосеместрална) настава	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	9 месеци
САДРЖАЈ ПРОГРАМА ФАЗЕ Б – 39 месеци			
1.	Лабораторијски стаж		22 месеца
	А Хемија, физичка хемија и инструменталне анализе	Институт за Биохемију Факултета медицинских наука у Крагујевцу	1 месец
	Б Увод у практични рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији	Служба за лабораторијску дијагностику КЦ Крагујевац, Факултет медицинских наука у Крагујевцу	1 месец

	В	Општа клиничка биохемија	Служба за лабораторијску дијагностику КЦ Крагујевац	12 месеци
	Г	Имунологија	Служба за лабораторијску дијагностику КЦ Крагујевац, Институт за јавно здравље Крагујевац	3 месеца
	Д	Радиоимунолошке методе	Служба за радиолошку дијагностику КЦ Крагујевац	1 месец
	Ђ	Молекуларно-биолошка дијагностика	Служба за лабораторијску дијагностику КЦ Крагујевац, Институт за јавно здравље Крагујевац, Факултет медицинских наука у Крагујевцу	3 месеца
	Е	Статистика	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	1 месец
2.	Рад у специјализованим лабораторијама и клинички стаж на специјализованим одељењима			17 месеци
	А	Кардиологија	Клиника за кардиологију КЦ Крагујевац	1 месец
	Б	Реуматологија	Интерна клиника, реуматологија, КЦ Крагујевац	3 месеца
	В	Хематологија	Клиника за хематологију КЦ Крагујевац	3 месеца
	Г	Ендокринологија	Интерна клиника, ендокринологија, КЦ Крагујевац	2 месеца
	Д	Гастроентерологија	Интерна клиника, гастроентерологија, КЦ Крагујевац	1 месец
	Ђ	Нефрологија	Клиника за урологију, нефрологију и дијализу, КЦ Крагујевац	2 месеца
	Е	Неурологија	Клиника за неурологију КЦ Крагујевац	1 месец
	Ж	Онкологија	Центар за онкологију и радиологију, КЦ Крагујевац	1 месец
	З	Педијатрија	Клиника за педијатрију КЦ Крагујевац	1 месец
	И	Гинекологија и акушерство	Клиника за гинекологију и акушерство, КЦ	1 месец

			Крагујевац	
	Ј	Реанимација, интензивна терапија и паренерална исхрана	Служба за анестезију и реанимацију КЦ Крагујевац	1 месец

Кандидат је у обавези да за сваку област рада добије потпис ментора као доказ да је настава из одређене области адекватно изведена. Кандидат може добити потпис уколико је испунио најмање 80% обавеза из одређене области рада.

ТЕОРИЈСКА (ДВОСЕМЕСТРАЛНА) НАСТАВА

Двосеместрална настава на специјалистичким студијама из Клиничке биохемије има 30 часова активне наставе недељно (5 часова предавања и 25 часова самосталног практичног рада). Тематске јединице су распоређене у 2 области:

МОДУЛ 1: ОПШТА БИОХЕМИЈА

1. Увод у биохемију. Ензимологија.
2. Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија.
3. Витамини и коензими.
4. Гликолиза. Хексозо-монофосфатни пут. Оксидативна декарбоксилација пирувата.
5. Кребсов циклус. Оксидативна фосфорилација.
6. Угљени хидрати: глукоза и гликоген.
7. РОС и антиоксидативна заштита.
8. Метаболизам липида.
9. Холестерол и липопротеини. Метаболизам жучи.
10. Нуклеинске киселине.
11. Амино киселине и протеини.
12. Биохемија хормона.
13. Метаболизам воде и биоелемената. Ткива.
14. Интегративни метаболизам.
15. Интерпретације биохемијских параметара.

МОДУЛ 2: КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА

1. **Опште лабораторијске технике и процедуре.** Аналитичке процедуре (фотометрија, флуорометрија, нефелометрија, турбидиметрија, електрофореза, електрохемија, осмометрија, хроматографија, радиоактивност и њено мерење, имунохемијске технике). Сакупљање, обрада и примена лабораторијских података (референтне вредности, аналитички циљеви и клинички значај лаб. процедура, процена метода, осигуравање квалитета). Значај спољашње и унутрашње контроле квалитета аналитичких резултата. Сакупљање и обрада узорака; извори биолошких варијација.

2. **Метаболизам и поремећаји метаболизма угљених хидрата** (Одређивање концентрације глукозе у крви, *Diabetes mellitus*, хипогликемија, гликогенозе, мукополисахаридозе, галактоземија, фруктозурија, наследна неподношљивост на фруктозу).

3. **Метаболизам и поремећаји метаболизма липида** (Хиперлипопротеинемичке и хиполипопротеинемичке. Испитивање поремећаја у метаболизму липида – дијагностички тестови. Биохемијски аспекти атеросклерозе. Клиничке импликације хиперлипидемије. Липидозе - поремећаји складиштења липида).

4. **Поремећаји у метаболизму протеина и аминокиселина** (Поједини поремећаји у метаболизму аминокиселина - фенилкетонурија, тирозиноза, тирозинемичка, алкаптонурија, албинизам, цистинурија, цистиноза, хомоцистинурија, обољење са мирисом урина на јаворов сируп – МСУД). Анализа протеина у телесним течностима. Протеини крвне плазме и протеини акутне фазе. Имуноглобулини: класификација, клинички значај, недостатак, методе. Моноклонски имуноглобулини (парапротеини). Протеини у урину, лабораторијско утврђивање протеинурије. Протеини у ликвору. Аминоацидурије (примарне, секундарне).

5. Клиничка ензимологија. Структура и хемијске особине ензима. Каталитичке особине ензима (врсте хемијских р-ја, кинетика ензимски катализованих р-ја). Коензими (оксидоредуктаза и трансфераза). Класификација и номенклатура ензима. Одређивање каталитичке активности ензима. Мерни принципи. Фактори који утичу на одређивање каталитичке активности ензима. Израчунавање каталитичке активности ензима. Биолошки материјал за ензимску анализу. Реагенси за ензимску анализу. Ензими код: срчаних обољења, обољења јетре, панкреасних обољења, бубрежних обољења, обољења скелетних мишића, ензими у трудноћи, активност ензима код повреда и постоперативних стања, ензими код коштаних обољења. Методе у клиничкој ензимологији.

6. Клиничка интерпретација биохемијских промена у обољењима јетре и гастроинтестиналног тракта. Функције јетре. Клиничко-биохемијске анализе у дијагностификовању обољења јетре. Метаболизам билирубина, хипербилирубинемije, методе за одређивање билирубина. Референтне вредности билирубина у серуму. Метаболизам и поремећаји метаболизма жучних киселина, одређивање. Лабораторијски налази у дијагностици: (акутног хепатитиса, хроничног хепатитиса, обољења јетре изазваним алкохолом и лековима, цирози јетре, хепатичним туморима). Метаболичка обољења јетре (хемокроматоза, Вилсонова болест).

Функција гастроинтестиналног тракта и панкреаса.

Гастроинтестинални хормони. Желудачни функционални тестови. Испитивање егзокрине функције панкреаса и интестиналне апсорпције.

7. Метаболизам електролита, гасови у крви и ацидо-базна равнотежа. Поремећај равнотеже уноса и излучивања воде. Аналитички поступци и клинички значај мерења волумена плазме. Аналитички поступци и клинички значај мерења осмолалности серума и урина. Натријум – референтне вредности, дистрибуција, потребе, функције, метаболизам и поремећаји метаболизма (хипер- и хипонатријемija), методе одређивања.

Калијум - референтне вредности, дистрибуција, потребе, функције, метаболизам, регулација метаболизма, поремећаји метаболизма (хипер- и хипокалијемije), методе одређивања, клиничка слика поремећаја метаболизма. Калцијум, фосфор, магнезијум, хлориди. Ацидо-базни параметри – дефиниције. Пуферски системи и њихова улога у регулисању рН телесних течности. Ренални и респираторни компензаторни механизми. Поремећаји везани за ацидо-базни статус и анјонско-катјонски састав крви. Лабораторијски налази код: метаболичке ацидозе, метаболичке алкалозе, респираторне ацидозе и алкалозе.

8. Функција бубрега и непротеинска азотна једињења, клиничко-биохемијске анализе у испитивању функције бубрега. Функције бубрега. Непротеинска азотна једињења крвне плазме:

- уреа – клинички значај одређивања урее, методе одређивања.
- креатин и креатинин – клинички значај, методе, клиренс.
- мокраћна киселина – значај одређивања, узроци хиперурикемије, методе одређивања.

Лабораторијска дијагностика и тумачење добијених резултата у бубрежним болестима (акутном нефритису, нефротском синдрому, акутној и хроничној бубрежној инсуфицијенцији, инфекцијама уринарног тракта, опструкцији уринарног тракта, бубрежном тубуларном дефекту, нефролитијази).

9. Физичке и хемијске особине урина, анализа седимента урина.

10. Клиничка интерпретација биохемијских промена у ендокриним болестима. Основе функционисања ендокриног система. Механизам деловања хормона. Клиничко-биохемијска дијагностика шећерне болести. Клиничко биохемијска дијагностика поремећаја штитасте жлезде. Тиреоидни хормони: биосинтеза, излучивање, метаболизам. Клинички значај одређивања тиреоидних хормона. Поремећај функције тиреоидне функције: хипотиреоидизам и хипертиреоидизам. Лабораторијски тестови за процену тиреоидне функције. Одређивање: TSH, тироксина, тријодтиронина, реверзног тријодтиронина, слободних тиреоидних хормона, тиреоглобулина, антитиреоидних антитела, антимиқрозомалних антитела/антитиреоидних антитела. Израчунавање: индекса слободног тироксина и слободног тријодтиронина, односа T4/ТГБ и T3/ТГБ. Избор тестова за мерење тиреоидних хормона.

11. Клиничка интерпретација биохемијских промена у ендокриним болестима (II). Хормони адено и неурохипофизе. Хормон раста - регулација секреције, физиолошко дејство, вишак, дефицитарна стања. Пролактин, АСТН, TSH, гонадотропини. Методе одређивања хормона предњег режња хипофизе. Поремећаји функције предњег режња хипофизе: хипопитуитаризам, недостатак хормона раста, тумори хипофизе, вишак хормона раста, хиперпролактинемија, Cushing-ova болест. Хормони стероидне природе - биосинтетско порекло, метаболички ефекти, клинички значај, методе одређивања.

Адренални хормони – синтеза и метаболизам, регулација излучивања, адренално- андрогена функција, минералокортикоидна функција. Испитивање функције адреналног кортекса: хипо- и хиперфункција адреналног кортекса, методе одређивања адреналних стероида (кортизола и алдостерона), методе одређивања кортикостероида у урину.

Полни хормони. Естрогени – биосинтеза, метаболизам, клинички значај одређивања и методе одређивања естрогена у крви и у урину. Прогестерон – биосинтеза, метаболизам, методе одређивања у крви. Менструални циклус, нередовни циклус, неплодност, менопауза, хирзутизам и вирилизација. Андрогени - биосинтеза и метаболизам. Поремећаји мушког репродуктивног система: хипогонадизам, импотенција, гинекомастија. Методе одређивања андрогена (укупног тестостерона у крви, слободног тестостерона, дехидроепиандростерона и дехидроепиандростерон сулфата, 17-кетостероида у урину).

Клиничко-биохемијска дијагностика поремећаја надбубрежне жлезде. Катехоламини – синтеза, метаболизам. Клинички значај одређивања катехоламина код: феохромоцитома, неуробластома, ортостатске хипотензије. Лабораторијско одређивање катехоламина и њихових метаболита у плазми и урину. Биогени амини.

12. Клиничко биохемијске анализе у хематологији. Методе одређивања хематолошких параметара. Еритроцитопоеза (морфолошке карактеристике ћелија еритроцитне лозе, хемоглобин, чиниоци потребни за еритроцитопоезу). Поремећаји морфологије ћелија еритроцитне лозе. Анемије – општа симптоматологија и подела: анемије изазване поремећајима матичне ћелије хематопоезе, анемије изазване поремећајима метаболизма гвожђа (сидеропенијске анемије, сидеробластне анемије), мегалобластне анемије, хемолитне анемије, анемије у хроничним болестима. Поремећаји изазвани повећањем броја еритроцита (Policitemija rubra vera, апсолутна еритроцитоза, релативна еритроцитоза.

Морфолошке карактеристике леукоцита. Поремећаји морфологије ћелија леукоцитне лозе.

Промене броја леукоцита (неутрофилија, леукемоидна реакција, еозинофилија, базофилија, неутропенија, функционални поремећаји неутрофилних гранулоцита).

Малигне болести крви. Леукемије: акутне и хроничне. Лимфоми – класификација, лабораторијске карактеристике. Болести плазмоцитне лозе (плазмоцитом, примарна

макроглобулинемија, болести тешких ланаца имуноглобулина, примарна амилоидоза, есенцијална криоглобулинемија).

13. Клиничко биохемијске анализе у хематологији (II). Тромбоцитопоеза. Физиолошки механизам хемостазе. Фазе хемостазе. Лабораторијски тестови за процену хемостазе. Поремећаји хемостазе, клиничке појаве (хеморагијски синдроми због поремећаја крвних судова, хеморагијски синдроми због квантитативних и квалитативних промена тромбоцита - тромбоцитопеније и тромбоцитопатије). Тестови хемостазе за процену поремећаја тромбоцита – одређивање времена крварења. Поремећаји коагулације крви. Поремећаји чинилаца који учествују у првој фази коагулације (хемофилија А, хемофилија Б, Von Willebrandova- болест). Поремећаји чинилаца који учествују у другој фази коагулације. Поремећаји чинилаца који учествују у трећој фази коагулације. Стечени хеморагијски синдром због дефицита чинилаца коагулације који зависе од витамина К. Тестови хемостазе за процену поремећаја фактора коагулације. Примарна патолошка фибриногенолиза. Дисеминована интраваскуларна коагулација – ДИК. Тромбозна тромбоцитопенијска пурпура. Тестови хемостазе за процену поремећаја фибриногенолизе и фибринолизе. Тромбоза. Етиопатогенеза тромбоза. Клиничка слика и лечење тромбоза

14. Клиничка интерпретација биохемијских промена у кардиоваскуларним стањима, у реуматским болестима и метаболизму коштаног ткива. Туморски маркери.

15. Клиничко-биохемијске анализе у испитивању трудноће и у педијатрији.

**ПРОГРАМ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ ИЗ КЛИНИЧКЕ
БИОХЕМИЈЕ**

Област	Вештина	Гледа	Изводи	Асистира	Ментор
Теоријски и практични рад из одабраних поглавља хемије, физичке хемије и инструменталних анализа	1. Начин рада у хемијској лабораторији, заштита при раду, упознавање са опремом	1			
	2. Калибрација мерних судова		10		
	3. Мерење на техничкој и аналитичкој ваги		20		
	4. Прављење раствора одређене концентрације		20		
	5. Стандардизација раствора		10		
	6. Методе квантитативног одређивања супстанци	10			
	7. Волуметријске анализе (ацидометрија и комплексометрија)		20		
	8. Прављење пуферских раствора		10		
	9. рН-метрија		20		
	10. Принципи при квалитативном и квантитативном одређивању природних производа		5		
	11. Принципи хроматографских техника		5		
	12. Принципи електрофоретских техника		1		
Увод у практични рад у општој клиничко - биохемијској лабораторији	13. Пипетирање стакленим и аутоматским пипетама, калибрација пипета, провера тачности пипета		50		
	14. Прављење раствора, контрола тачности направљеног раствора		1		
	15. Прање лабораторијског посуђа		2		
	16. Колориметрија, прављење стандардне криве		3		
	17. Одређивање непознате концентрације протеина у узорку плазме		1		
	18. Стандардна крива за ПАП методу		1		
	19. Одређивање концентрације глукозе помоћу комерцијалних реагенаса		1		
	20. Одређивање концентрације триацилглицерола помоћу комерцијалних реагенаса		1		
	21. Одређивање концентрације холестерола помоћу комерцијалних реагенаса		1		
	22. Одређивање непознате (патолошке) концентрације глукозе у присуству интерферирајућих супстанци		1		
	23. Одређивање високих концентрације протеина (вредности ван калибрационе криве)		1		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације протеина	24. Одређивање укупне концентрације протеина у серуму и мокраћи		50		
	25. Електрофореза серумских протеина		50		
	26. Одређивање концентрације албумина у серуму		25		
	27. Одређивање концентрације глобулина		25		
	28. Одређивање концентрације фибриногена у плазми		50		
	29. Одређивање концентрације имуноглобулина у серуму		25		
	30. Одређивање концентрације хаптоглобина у серуму		5		
	31. Одређивање концентрације трансферина у серуму		5		

	32. Одређивање концентрације церулоплазмينا у серуму		5		
	33. Одређивање концентрације феритина у серуму		5		
	34. Одређивање концентрације тропонина у серуму		5		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације непротеинских азотних једињења	35. Одређивање концентрације урее у серуму и мокраћи		50		
	36. Одређивање концентрације креатинина у серуму и мокраћи		50		
	37. Одређивање концентрације мокраћне киселине у серуму		50		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације угљених хидрата	38. Одређивање концентрације глукозе у крви		100		
	39. Одређивање концентрације глукозе у мокраћи		100		
	40. Тест оптерећења глукозом		20		
	41. Одређивање количине гликозилираног хемоглобина		5		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације липида	42. Одређивање концентрације укупних липида у серуму		20		
	43. Одређивање концентрације триацилглицерола у серуму		50		
	44. Одређивање концентрације холестерола у серуму		50		
	45. Одређивање концентрације холестерол-естара у серуму		50		
	46. Одређивање количине HDL-холестерола и LDL-холестерола у серуму		50		
	47. Одређивање хиломикрона у серуму		5		
	48. Одређивање концентрације аполипопротеина А и аполипопротеина Б у серуму		5		
	49. Одређивање концентрације фосфолипида у серуму		5		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање активности ензима	50. Одређивање активности алкалне фосфатазе		50		
	51. Одређивање активности киселе фосфатазе		50		
	52. Одређивање активности простатичне киселе фосфатазе		50		
	53. Одређивање активности аланин аминотрансферазе		50		
	54. Одређивање активности аспартат аминотрансферазе		50		
	55. Одређивање активности амилазе		50		
	56. Одређивање активности лактат дехидрогеназе		50		
	57. Одређивање активности хидроксибутират дехидрогеназе		50		
	58. Одређивање активности креатин киназе		50		
	59. Одређивање креатин киназе МБ		50		
	60. Одређивање активности гама-глутамил транспептидазе		50		
61. Одређивање активности холинестераза		10			
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање крвне слике	62. Одређивање концентрације хемоглобина		50		
	63. Одређивање хематокрита		50		
	64. Мерење седиментације еритроцита		50		
	65. Одређивање броја еритроцита		50		
	66. Одређивање хематолошких индекса (MCV, MCH, MCHC)		50		
	67. Одређивање броја ретикулоцита		20		
	68. Одређивање броја леукоцита		50		

	69. Одређивање леукоцитарне формуле		50		
	70. Одређивање броја тромбоцита		50		
	71. Одређивање апсолутног броја еозинофила у комори		20		
	72. Одређивање времена коагулације		20		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање параметара хемостазе	73. Одређивање концентрације фибриногена		20		
	74. Одређивање времена крварења		20		
	75. Одређивање протромбинског времена		20		
	76. Одређивање парцијалног тромбопластинског времена		20		
	77. Одређивање тромбинског времена		20		
	78. Одређивање концентрације фибрин деградационих производа (FDP)		10		
	79. Одређивање активности фактора коагулације		20		
	80. Испитивање фибринолизе		10		
	81. Одређивање плазминогена		10		
	82. Одређивање антитромбина		10		
	83. Одређивање протеина С		10		
	84. Одређивање алфа 2 антиплазмина		10		
	85. Одређивање Von Willebrand-овог фактора		10		
86. Испитивање агрегације тромбоцита		10			
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације електролита	87. Одређивање концентрације натријума у серуму и мокраћи		50		
	88. Одређивање концентрације калијума у серуму и мокраћи		50		
	89. Одређивање концентрације калцијума		50		
	90. Одређивање концентрације јонизованог калцијума		15		
	91. Одређивање концентрације бакра у серуму		5		
	92. Одређивање концентрације церулоплазмина у серуму		10		
	93. Одређивање концентрације магнезијума		25		
	94. Одређивање концентрације бикарбоната и хлорида у серуму и мокраћи		50		
	95. Одређивање концентрације неорганског фосфора		25		
	96. Одређивање концентрације гвожђа		50		
	97. Одређивање капацитета за везивање гвожђа (UIBC, TIBC)		50		
Рад у општој клиничко-биохемијској лабораторији - одређивање концентрације посебних једињења	98. Одређивање концентрације витамина В12		5		
	99. Одређивање концентрације фолне киселине		5		
	100. Одређивање концентрације лептина		5		
	101. Одређивање садржаја билирубина (укупног и директног) у серуму		50		
	102. Одређивање порфирина у мокраћи		5		
	Коришћење имунолошких метода у клиничкој биохемији	103. Турбидиметријске методе (имуноглобулини, компоненте комплемената, реуматодни фактор, С-реактивни протеин, хаптоглобин, трансферин)		10	
104. Методе аглутинације (антистрептолизински титар, реуматоидни фактор)			5		
105. Метода радијалне имунодифузије (одређивање С1 инхибитора)			5		
106. Методе преципитације за одређивање имунских комплекса		10			
107. Методе индиректне имунофлуоресценце (анти-нуклеарна, -митохондријална, -паријетална, -неутрофилна, -микрозомална, -тиреоглобулинска антитета)		10			

	108. Руковање материјалом узетим од болесника са заразним обољењима	5			
	109. Имунолошке методе за детекцију заразних обољења (вирусних, бактеријских, паразитских) и других обољења - ELISA, Western blot, PCR, РНК и хемаглутинациони тестови			25	
Коришћење радиоизотопских метода у клиничкој биохемији	110. Општи принципи рада са радиоизотопима	1			
	111. Примена радиоактивно обележених супстанци у дијагностици код људи			10	
	112. Процена функционалног стања ендокриних жлезда помоћу радиоактивно обележених супстанци			15	
	113. Терапијска примена радиоактивних супстанци	5			
Програм наставе из молекуларно генетичке дијагностике	114. Принципи изолације и анализе нуклеинских киселина. Изоловање ДНК из различитих биолошких узорака (крв, букална слузница, мека ткива, чврста ткива, хорионске чупице, амнионска течност)		По 1-5		
	115. Изоловање РНК из крви		5		
	116. Принципи хибридизације нуклеинских киселина са интерпретацијом налаза. Филтер хибридизација		2		
	117. Хибридизација <i>in situ</i>		3		
	118. Принципи амплификације нуклеинских киселина и анализе амплификованих продуката са интерпретацијом налаза. Мере предострожности за спречавање контаминације при раду са хуманом ДНК	1			
	119. Дизајнирање PCR прајмера на основу секвенце пронађене у електронским базама података		1		
	120. Провера прајмера из литературе		5		
	121. PCR		5		
	122. Multiplex PCR		5		
	123. Алел специфична амплификација		5		
	124. RT-PCR		5		
	125. Real Time PCR квантификација		5		
	126. Капиларна електрофореза		2		
	127. Рестрикциона анализа са електрофорезом на гелу агарозе или PAGE		2		
128. ДНК секвенцирање		2			
129. Анализе везаности генетичких маркера		10			
Интерпретације лабораторијских налаза у кардиолошким обољењима	130. Анамнеза и преглед болесника		20		
	131. Процена стања болесника и ефикасност терапије код кардиоваскуларних обољења на основу клиничко-биохемијских параметара			30	
Интерпретације лабораторијских налаза реуматолошким обољењима	132. Анамнеза и преглед болесника		50		
	133. Процена стања болесника и ефикасност терапије код реуматолошких обољења на основу клиничко-биохемијских параметара			100	
Интерпретације лабораторијских налаза у хематолошким обољењима	134. Пункција костне сржи		5		
	135. Пункција лимфне жлезде			5	
	136. Пункција слезине	5			
	137. Одређивање броја еритроцита - аутоматски бројач		10		
	138. Одређивање процента ретикулоцита микроскопски, суправиталним бојењем		10		
	139. Преглед отиска костне сржи, слезине и лимфне жлезде			10	

	140. MGG (May-Grunvald-Gimsa)		10		
	141. Бојење на пероксидазу		10		
	142. Бојење PAS методом		10		
	143. Бојење суданом В		5		
	144. Бојење на киселу фосфатазу		5		
	145. Бојење на TRAP (тартарат резистентна кисела фосфатаза)		5		
	146. Бојење на алкалну фосфатазу		5		
	147. Бојење на сидеробласте		5		
	148. Извођење реакције на киселе естеразе		5		
	149. Припрема трајног микроскопског препарата		20		
	150. Морфолошко-цитохемијска анализа пунктата костне сржи код акутних леукемија са FAB класификацијом			10	
	151. Имуноцитохемијска анализа хематопоетских елемената, АРААР методом	5			
Интерпретације лабораторијских налаза у ендокринолошким обољењима	152. Анамнеза и преглед болесника		5		
	153. Процена стања болесника и ефикасност терапије код ендокринолошких обољења на основу клиничко-биохемијских параметара			20	
	154. Тестови за испитивање функције ендокриних жлезди		15		
	155. Одређивање садржаја кортизола у серуму		10		
	156. Одређивање садржаја тестостерона у серуму		5		
	157. Одређивање садржаја прогестерона у серуму		5		
	158. Одређивање садржаја гонадотропина		10		
	159. Одређивање садржаја пролактина		5		
	160. Одређивање садржаја инсулина		10		
	161. Одређивање садржаја хормона штитасте жлезде (Т3, Т4)		10		
	162. Одређивање садржаја TSH		10		
	163. Одређивање количине С-пептида		10		
	164. Одређивање садржаја катехоламина у мокраћи		5		
	165. Одређивање садржаја серотонина и метаболита серотонина у мокраћи		10		
166. Кетонска тела		50			
Интерпретације лабораторијских налаза у гастроентеролошким обољењима	167. Анамнеза и преглед болесника		5		
	168. Процена стања болесника и ефикасности терапије код хроничних обољења јетре на основу клиничко-биохемијских параметара			10	
	169. Процена стања болесника и ефикасности терапије код акутних обољења панкреаса на основу клиничко-биохемијских параметара			10	
	170. Процена стања болесника и ефикасности терапије код хроничних обољења панкреаса на основу клиничко биохемијских параметара			10	
	171. Уреаза тест (детекција <i>Helicobacter pylori</i>)			5	
Интерпретације лабораторијских налаза у бубрежним обољењима	172. Анамнеза и преглед болесника		10		
	173. Процена стања болесника и ефикасности терапије код акутне бубрежне инсуфицијенције на основу биохемијских параметара			10	
	174. Процена стања болесника и ефикасности терапије код хроничне бубрежне инсуфицијенције на основу биохемијских параметара			10	
	175. Процена стања болесника и ефикасности терапије код терапије дијализом на основу клиничко-биохемијских параметара			10	
	176. Општи преглед мокраће (запремина,		100		

	изглед, боја, мирис, реакција, специфична тежина)				
	177. Преглед мокраће на седимент		100		
	178. Доказивање хемоглобина у мокраћи		100		
	179. Испитивање мокраћних каменаца		10		
	180. Електрофореза беланчевина мокраће		5		
	181. Шећери у мокраћи		100		
	182. Одређивање Wence-Jones-ових протеина у мокраћи		20		
	183. Одређивање концентрације азота урее у крви (BUN)		10		
	184. Проба дилуције и проба концентрације		10		
	185. Клиренс тестови		20		
	186. Одређивање осмоларности серума и мокраће		20		
	187. Припрема болесника за трансплантацију бубрега	5			
	188. Типизација ткива	5			
	189. Одређивање концентрације имunosупресивних лекова у серуму после трансплантације бубрега			5	
Интерпретације лабораторијских налаза у неуролошким и психијатријским обољењима	190. Анамнеза и преглед болесника	5			
	191. Узимање узорка цереброспиналне течности			5	
	192. Семиквантитативно одређивање садржаја протеина у цереброспиналној течности		25		
	193. Квантитативно одређивање садржаја протеина у цереброспиналној течности		25		
	194. Електрофореза протеина из цереброспиналне течности		5		
	195. Одређивање концентрације глукозе у цереброспиналној течности		50		
	196. Цитолошка анализа цереброспиналне течности				5
	197. Одређивање садржаја церулоплазмине		10		
Интерпретације лабораторијских налаза у онкологији	198. Анамнеза и преглед болесника				
	199. Процена стања болесника и ефикасности терапије на основу клиничко-биохемијских параметара				
	200. Одређивање туморских маркера		3		
	201. Одређивање параметара хемостазе		3		
	202. Одређивање концентрације метотрексата		3		
	203. Утврђивање присуства парапротеина: електрофореза и имунофиксација		3		
Клиничко-биохемијске интерпретације у педијатријским обољењима	204. Анамнеза и преглед болесника		5		
	205. Одређивање рН у крви		20		
	206. Одређивање рСО ₂ у крви		20		
	207. Одређивање укупног СО ₂		20		
	208. Одређивање базног вишка		20		
	209. Одређивање рСО ₂		20		
	210. Одређивање концентрације бикарбоната у серуму (анаеробни узорак)		20		
	211. Оријентациони тестови код сумње на урођене грешке у метаболизму аминокиселина		10		
	212. Биохемијске анализе крви, серума и плазме код деце		100		
	213. Биохемијске анализе мокраће код деце		100		
	214. Знојни тест (хлориди у зноју)		5		
	215. Одређивање осмотске резистенције еритроцита		10		
	216. Одређивање концентрације пирувата		10		
	217. Одређивање концентрације лактата		10		
	218. Одређивање концентрације амонијака		10		
219. Одређивање концентрације хемоглобина F		5			

	220. Одређивање концентрације мукополисахарида		5		
	221. Метаболички скрининг урина		10		
	222. Одређивање нивоа лекова (метотрексат, циклоспорин, такролимус, сиролимус)		5		
	223. Одређивање микроалбумина		5		
Интерпретације лабораторијских налаза у гинекологији и акушерству	224. Одређивање крвне групе и Rh-фактора		10		
	225. Тест за рано откривање трудноће		10		
	226. Биохемијске анализе код трудница		10		
	227. Биохемијске анализе амнионске течности		10		
	228. Биохемијске анализе код новорођенчади		10		
Интерпретације лабораторијских налаза у ургентним стањима	229. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у коми	10			
	230. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у дијабетичној коми	10			
	231. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у акутном алкохолисаном стању	10			
	232. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у епилептичном статусу	3			
	233. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у стању шока	10			
	234. Клиничка и лабораторијска обрада болесника у акутним кардиоваскуларним поремећајима	20			
	235. Клиничка и лабораторијска обрада болесника са акутним хируршким и неурохируршким стањима	10			
	236. Клиничка и лабораторијска обрада болесника са акутним тровањима	3			
	237. Дијагностичко-терапијски поступци, праћење и процена стања болесника на основу клиничко-биохемијских параметара у пулмологији	20			
Израда специјалистичког рада	На основу личног интересовања и потреба здравствене установе у којој ће радити специјализант се, уз сагласност Катедре, опредељује за израду специјалистичког рада.				

Проходност: Специјализација из области клиничке биохемије промовише стицање свеобухватног теоријског и практичног знања и искуства из области клиничке биохемије.

Исход: Похађањем програма специјализације из области клиничке биохемије кандидат се оспособљава за:

- Лабораторијска испитивања болести
- Евалуацију и интерпретацију резултата
- Усавршавање постојећих и увођење нових дијагностичких клиничко-биохемијских метода
- Сарадњу са лекарима разних специјалности у дијагнози и процени активности и тока болести, укључујући трансплантацију ткива и органа
- Дисеминацију нових сазнања из клиничке биохемије у педагошком процесу у додипломској и последипломској настави, као и кроз континуирану медицинску едукацију или планирање и извођење стручних пројеката

Стечено звање: Специјалиста клиничке биохемије.

ПРОВЕРА ЗНАЊА И НАЧИН ПОЛАГАЊА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ ИСПИТА

Услов за полагање завршног/усменог испита из специјализације клиничке биохемије је успешно окончање 4 колоквијума које кандидат полаже по завршетку сваке стручне целине специјализације. Предвиђено је полагање 4 колоквијума:

1. Општа биохемија – 100 питања.
2. Клиничка ензимологија – 80 питања.
3. Болести метаболизма – 50 питања.
4. Биохемијске анализе телесних течности – 50 питања.

Кандидат колоквијуме полаже путем теста провере знања из поменутих области. Кандидат је положио тест уколико је освојио више од 60% поена. Тестове састављају наставници укључени у рад Катедре. Колоквијуми се полажу комисијски, свака Комисија има 3 члана од којих је један Председник комисије/испитивач који доноси закључну оцену. Оцена на колоквијуму формира се према табели:

ПРОЦЕНАТ ТАЧНИХ ОДГОВОРА	ОЦЕНА
0 – 59%	5
60 – 65%	6
66 – 75%	7
76 – 85%	8
86 – 95%	9
96 – 100%	10

Колоквијум I и II: председник комисије проф. др Иванка Зелен, чланови Комисије проф. др Марина Митровић и доц. др Маријана Станојевић-Пирковић. Резервни члан доц. др Марија Анђелковић.

Колоквијум III: председник комисије проф. др Иванка Зелен, чланови Комисије проф. др Александар Ђукић и доц. др Маријана Станојевић-Пирковић. Резервни члан доц. др Марија Анђелковић.

Колоквијум IV: председник комисије проф. др Иванка Зелен, чланови Комисије проф. др Зорица Јовановић и доц. др Маријана Станојевић-Пирковић. Резервни члан доц. др Марија Анђелковић.

Кандидат стиче право да полаже испит уколико је претходно положио све колоквијуме предвиђене програмом.

Специјалистички испит из клиничке биохемије се састоји из три дела: теста, практичног и усменог дела испита:

1. Тест

Тест обухвата све области и садржи 20 питања од којих сваки испитивач припрема банку питања из поменутих области. Председник комисије врши избор питања и саставља тест. Кандидат је положио тест уколико је освојио више од 60% поена или минимум 12 поена. Положен тест је услов наставка специјалистичког испита.

2. Практични део испита

Практични део испита се састоји из два дела: тумачења резултата и постављање диференцијалне и коначне дијагнозе на основу резултата „папирног“ пацијента и одбране специјалистичког рада. Председник комисије додељује кандидату једног „папирног“ пацијента за полагање практичног дела испита и Комисија подробно испитује кандидата о свим дијагностичким и терапијским аспектима у конкретном случају. Тема специјалистичког рада бира се у договору кандидата и метора. Полагање практичног дела специјалистичког испита може се обавити један дан пре или на сам дан полагања усменог дела испита.

Услов за полагање усменог дела испита је претходно положен тест и практични део испита.

3. Усмени део испита

Усмени део испита реализује трочлана/петочлана комисија. Састоји се из 5 питања која се извлаче на почетку испита. Испитна питања су називи тематских јединица. Чланови комисије појединачно оцењују одговоре кандидата на свако постављено питање, оценама од пет до десет. Сматра се да је кандидат положио усмени испит ако је на испиту остварио просечну оцену најмање шест.

Коначна оцена се формира на следећи начин:

ИСПИТ	МАКСИМАЛНА ОЦЕНА	
	Завршни испит	УСЛОВ
1. ТЕСТ	20 ПИТАЊА	максимално 12 тачних одговора
2. ПРАКТИЧНИ ДЕО	СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД „ПАПИРНИ“ ПАЦИЈЕНТ	
3. УСМЕНИ ДЕО	5 ПИТАЊА	најмања просечна оцена 6 (шест)
Σ		6 - 10

Да би кандидат положио специјалистички испит мора да положи тест (најмање 12 тачних одговора), практични део испита и најмања просечна оцена шест за 5 питања на усменом делу специјалистичког испита. Оцена се формира на следећи начин:

ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	ЗАВРШНА ОЦЕНА
0 – 5,9	5
6,0 – 6,5	6
6,6 – 7,5	7
7,6 – 8,5	8
8,6 – 9,5	9
9,6 – 10,0	10

Специјализант је обавезан да положи испит у року од 6 месеци од дана истека специјалистичког стажа. Студент који није положио специјалистички испит може да полаже још два пута у размацама од најмање 6 месеци. Ако специјализант ни 3. пут не положи испит, губи право на даље полагање специјалистичког испита. Специјализант који у року 6-12 месеци по завршетку

специјалистичког стажа не поднесе захтев за полагање специјалистичког испита, полагање истог се условљава додатним колоквијумима које опредељује Катедра за специјалистичке студије из Клиничке биохемије.

Комисија за полагање специјалистичког испита из гране медицине Клиничка биохемија, у саставу:

1. **проф. др Иванка Зелен**, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Биохемија, председник
2. **проф. др Маријана Станојевић-Пирковић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Биохемија, члан
3. **проф. др Марија Анђелковић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Биохемија, члан.

Резервни чланови: наставници Факултета медицинских наука који учествују у двосеместралној настави у оквиру специјализације; наставници/специјалисти клиничке биохемије са Медицинског факултета Универзитета у Београду и Универзитета у Нишу.

Специјалистички испит и колоквијуми се пријављују у постдипломској/специјалистичкој Служби на Факултету од 25. до 30. у месецу за следећи месец у коме се планира полагање.

Специјалистички испит се заказује до 25. у месецу и то у децембарском, фебруарском, априлском, јунском и септембарском року.

Дан пре тога или на сам дан усменог дела испита се полаже тест и практични део испита.

Уколико буде потребе, испит се може заказати и у неком другом месецу поред горе наведених.

РАСПОРЕД ТЕОРИЈСКЕ (ДВОСЕМЕСТРАЛНЕ) НАСТАВЕ**Школска 2022/2023. година**

Специјалистичке студије из имунологије – распоред часова за школску 2022/2023. годину			
Датум	Место	Тематска јединица	Наставник
МОДУЛ 1: ОПШТА БИОХЕМИЈА – зимски семестар			
1. недеља наставе 20.09.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Увод у биохемију. Ензимологија.	Проф. др Марина Митровић
2. недеља наставе 27.09.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија.	Проф. др Марина Митровић
3. недеља наставе 04.10.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Витамици и коензими.	Проф. др Марина Митровић
4. недеља наставе 11.10.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Гликолиза. Хексозо-монофосфатни пут. Оксидативна декарбоксилација пирувата.	Доц. др Сања Станковић
5. недеља наставе 18.10.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Кребсов циклус. Респираторни ланац.	Доц. др Сања Станковић
6. недеља наставе 25.10.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Гликогенеза. Гликогенолиза. Глуконеогенеза	Проф. др Марија Анђелковић
7. недеља наставе 01.11.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	РОС. Антиоксиданси.	Проф. др Иванка Зелен
8. недеља наставе 08.11.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Метаболизам липида.	Проф. др Иванка Зелен

9. недеља наставе 15.11.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Холестерол и липопротеини. Метаболизам жучи.	Проф. др Марија Анђелковић
10. недеља наставе 22.11.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Метаболизам нуклеинских киселина.	Проф. др Милан Зарић
11. недеља наставе 29.11.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Метаболизам аминокиселина и синтеза протеина.	Проф. др Милан Зарић
12. недеља наставе 06.12.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Биохемија хормона.	Доц. др Петар Чановић
13. недеља наставе 13.12.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Метаболизам воде и биоелемената; Ткива	Доц. др Петар Чановић
14. недеља наставе 20.12.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Интегративни метаболизам.	Проф. др Маријана Станојевић-Пирковић
15. недеља наставе 27.12.2022.	Сала на 8. спрату КЦ Краг.	Клиничко-лабораторијске интерпретације биохемијских параметара.	Проф. др Маријана Станојевић-Пирковић

МОДУЛ 2: КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА – летњи семестар

1. недеља наставе	Институти ФМН	Опште лабораторијске технике и процедуре.	Проф. др Иванка Зелен
2. недеља наставе	Институти ФМН	Метаболизам и поремећаји метаболизма угљених хидрата.	Проф. др Александар Ђукић
3. недеља наставе	Институти ФМН	Метаболизам и поремећаји метаболизма липида.	Проф. др Иванка Зелен
4. недеља наставе	Институти ФМН	Поремећаји у метаболизму протеина и аминокиселина.	Проф. др Марина Митровић

5. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничка ензимологија.	Доц. др Маријана Станојевић-Пирковић
6. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничка интерпретација биохемијских промена у обољењима јетре и гастроинтестиналног тракта.	Проф. др Жељко Мијаиловић
7. недеља наставе	Институти ФМН	Метаболизам електролита, гасови у крви и ацидо-базна равнотежа.	Проф. др Зорица Јовановић
8. недеља наставе	Институти ФМН	Функција бубрега и непротеинска азотна једињења. Клиничко-биохемијске анализе у испитивању функције бубрега.	Проф. др Дејан Петровић
9. недеља наставе	Институти ФМН	Физичке и хемијске особине урина, анализа седимента урина.	Доц. др Марија Анђелковић
10. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничка интерпретација биохемијских промена у ендокриним болестима.	Доц. др Марија Анђелковић
11. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничка интерпретација биохемијских промена у ендокриним болестима II.	Доц. др Маријана Станојевић-Пирковић
12. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничко биохемијске анализе у хематологији.	Проф. др Предраг Ђурђевић
13. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничко биохемијске анализе у хематологији II.	Проф. др Предраг Ђурђевић
14. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничка интерпретација биохемијских промена у кардиоваскуларним стањима, у реуматским болестима и метаболизму коштаног ткива. Туморски маркери.	Проф. др Горан Давидовић Проф. др Александра Лучић-Томић

15. недеља наставе	Институти ФМН	Клиничко-биохемијске анализе у испитивању трудноће и у педијатрији.	Проф. др Јанко Ђурић Проф. др Јасмина Кнежевић
--------------------	----------------------	---	--

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ ИСПИТА ИЗ КЛИНИЧКЕ БИОХЕМИЈЕ

1. Фотометрија
2. Пламена фотометрија
3. Атомска апсорпциона спектрометрија
4. Флуориметрија
5. Нефелометрија и турбидиметрија
6. Електрофореза
7. Потенциометрија
8. Осмометрија
9. Хроматографија
10. Масена спектрометрија
11. Принципи имунохемијских техника
12. Квалитативне методе за одређивање протеина
13. Радијална имунодифузија и електроимуноесеј
14. Радиоимуноесеј (RIA) и имунорадиометријско одређивање (IRMA)
15. Неизотопска имуноодређивања
16. ЕЛИСА
17. Биолошки материјали
18. Одређивање и примена референтних вредности
19. Дијагностичка осетљивост, специфичност, тачност и репродуцибилност лабораторијских тестова
20. Спољашња и унутрашња контрола квалитета у лабораторијској пракси
21. Контрола преаналитичких варијабли
22. Контрола аналитичких варијабли
23. Контролни материјал и контролне карте
24. Руковање узорцима
25. Утицај ендогених и егзогених фактора на састав телесних течности
26. Мере заштите у лабораторији
27. Метаболичка и хормонска регулација гликемије
28. Методе одређивања глукозе у телесним течностима
29. Класификација хипергликемијских поремећаја
30. Diabetes mellitus
31. Лабораторијско дијагностиковање шећерне болести
32. Извођење оралног глукоза толеранс теста (ОГТТ)
33. Гликохемоглобини
34. Хипогликемија
35. Гликогенозе
36. Мукополисахаридозе
37. Галактоземија
38. Фруктозурија
39. Наследна неподношљивост на фруктозу
40. Холестерол
41. Триацилглицероли
42. Класификација и метаболизам липопротеина крвне плазме
43. Хиперлипопротеинемije
44. Хиполипопротеинемije
45. Дијагностички тестови за липопротеинске поремећаје

46. Методе за одређивање холестерола и триацилглицерола
47. Аналитички поступци и клинички значај мерења концентрација HDL-а и LDL-а
48. Биохемијски аспекти атеросклерозе
49. Липидозе
50. Аминоацидурије
51. Аналитичке методе за доказивање и мерење садржаја аминокиселина у биолошком материјалу
52. Фенилкетонурија
53. Тирозинемија
54. Алкаптонурија
55. Цистинурија и хомоцистинурија
56. Обољење са мирисом урина на јаворов сируп (MSUD)
57. Аналитичке методе за мерење концентрације протеина у телесним течностима
58. Клинички значај електрофоретског раздвајања и идентификације појединих фракција протеина у серуму
59. Клинички значај одређивања појединачних фракција имуноглобулина серума
60. Аналитичке методе за одређивање имуноглобулина
61. Аналитички поступци за доказивање присуства патолошких протеина серума
62. Клинички значај одређивања комплемент-протеина у серуму
63. Протеини акутне фазе
64. Клинички значај хипо- и хиперпротеинемија
65. Албумини
66. α_1 -антитрипсин
67. α_1 -кисели гликопротеин
68. α_1 -фетопротеин
69. Хаптоглобин
70. Церулоплазмин
71. Трансферин
72. α_2 -макроглобулин
73. β_2 – микроглобулин
74. Ц-реактивни протеин
75. Прокалцитонин
76. Пресепсин
77. Преалбумин и ретинол-везујући протеин
78. Феритин
79. Протеини у ликвору – клинички значај и лабораторијско испитивање
80. Структура и хемијске особине ензима
81. Каталитичке особине ензима
82. Коензими
83. Класификација и номенклатура ензима
84. Одређивање каталитичке активности ензима
85. Фактори који утичу на одређивање каталитичке активности ензима
86. Израчунавање каталитичке активности ензима
87. Аспартат аминотрансфераза (AST)
88. Аланин аминотрансфераза (ALT)
89. Креатин киназа (СК)
90. Лактат дехидрогеназа (LDH)
91. Алкална фосфатаза (ALP)
92. Гама-глутамил трансфераза (γ -GT)

93. Амилаза
94. Липаза
95. Кисела фосфатаза
96. Холинестераза
97. Трипсин
98. Химотрипсин
99. Глутамат дехидрогеназа
100. Алдолаза
101. 5' - нуклеотидаза
102. Клинички значај ензима у дијагностици инфаркта миокарда
103. Тропонин
104. рBNP
105. Ензими у дијагностици обољења јетре
106. Ензими у дијагностици панкреасних обољења
107. Ензими у дијагностици обољења скелетних мишића
108. Ензими код обољења костију
109. Клиничко-биохемијске анализе у дијагностици обољења јетре
110. Хипербилирубинемије
111. Методе одређивања билирубина у серуму
112. Амонијак и поремећаји циклуса урее
113. Синтетска функција јетре
114. Лабораторијска дијагностика акутног хепатитиса А и Б
115. Лабораторијска дијагностика хроничног хепатитиса
116. Лабораторијски налази у болестима јетре изазваним алкохолем
117. Лабораторијски налази у болестима јетре изазваним лековима
118. Цироза јетре
119. Примарна билијарна цироза жучи
120. Хепатични тумори
121. Метаболичка обољења јетре
122. Тестови желудачне функције
123. Тестови који мере егзокрине функције панкреаса и интестиналну апсорпцију
124. Лабораторијски налази код акутног и хроничног панкреатитиса
125. Цистична фиброза
126. Натријум
127. Калијум
128. Калцијум
129. Магнезијум
130. Хлор
131. Бикарбонати
132. Фосфор
133. Сумпор
134. Гвожђе
135. Клинички значај одређивања TIBC-а и UIBC-а у серуму
136. Бакар
137. Цинк
138. Селен
139. Молибден
140. Манган
141. Јод

142. Кобалт
143. Кисеоник у крви
144. Одређивање pO_2 , pCO_2 и pH крви – узорци, транспорт и анализа узорака
145. Клинички значај одређивања pO_2 , pCO_2 и pH крви
146. Параметри ацидо-базне равнотеже
147. Пуферски системи и њихова улога у регулисању pH телесних течности
148. Ренални и респираторни компензаторни механизми у ацидо-базним поремећајима
149. Клиничко-лабораторијска интерпретација метаболичке ацидозе
150. Клиничко-лабораторијска интерпретација метаболичке алкалозе
151. Клиничко-лабораторијска интерпретација респираторне ацидозе
152. Клиничко-лабораторијска интерпретација респираторне алкалозе
153. Хомеостаза воде
154. Аналитички поступци и клинички значај мерења осмолалности серума и урина
155. Уреа
156. Креатинин
157. Клиренс креатинина
158. Мокраћна киселина
159. Поремећаји метаболизма мокраћне киселине
160. Биохемијски показатељи уремијског синдрома
161. Лабораторијска дијагностика нефротског синдрома
162. Лабораторијска дијагностика акутног гломерулонефритиса
163. Лабораторијска дијагностика акутне бубрежне инсуфицијенције
164. Лабораторијска дијагностика хроничне бубрежне инсуфицијенције
165. Лабораторијска дијагностика инфекције уринарног тракта
166. Лабораторијска дијагностика опструкције уринарног тракта
167. Лабораторијска дијагностика реналног тубуларног дефекта
168. Аналитички поступци и клинички значај хемијског испитивања бубрежних каменаца
169. Хемијски преглед урина
170. Протеини у урину – клинички значај и лабораторијско испитивање
171. Микроалбуминурија
172. Хематурија
173. Глукоза у урину
174. Микроскопски преглед седимента урина
175. Инсулин
176. Глукагон
177. Хормони штитасте жлезде
178. Естрогени
179. Прогестерон
180. Тестостерон
181. Хормони предњег режња хипофизе
182. Хормони задњег режња хипофизе
183. Хормон раста
184. Пролактин
185. Кортизол
186. Алдостерон
187. Паратхормон и калцитонин
188. Витамин Д
189. Катехоламини
190. Узорковање у хематологији

191. Антикоагуланси у хематологији и хемостази
192. Контрола квалитета рада у хематолошким лабораторијама
193. Принцип рада хематолошких бројача
194. Принцип одређивања хемоглобина на хематолошком бројачу
195. Седиментација еритроцита
196. Еритроцити и еритроцитни параметри
197. Класификација анемија на основу еритроцитних параметара
198. Поремећаји морфологије ћелија еритроцитне лозе
199. Сидеропенијске анемије
200. Анемије изазване недостатком витамина Б12
201. Таласемије
202. Хемоглобинопатије
203. Порфирије
204. Анемије у хроничним болестима
205. Повећање броја еритроцита
206. Леукоцити и леукоцитарна формула
207. Неутрофилија
208. Неутропенија
209. Еозинофилија и базофилија
210. Лабораторијски налази у акутним и хроничним леукемијама
211. Физиолошки механизам хемостазе
212. Фибринолиза
213. Тромбоцитопеније
214. Наследни поремећаји коагулације крви
215. Стечени поремећаји коагулације крви
216. Тестови хемостазе за процену поремећаја фактора коагулације
217. Дисеминована интраваскуларна коагулација
218. Фибриноген
219. Фибрин деградациони производи
220. Тромбоза
221. PSA и free-PSA
222. AFP
223. HCG
224. CEA
225. CA-125
226. CA15-3
227. CA19-9
228. CA72-4
229. CYFRA-21.1
230. NSE
231. Клиничко-биохемијске промене у нормалној и патолошкој трудноћи
232. Пренатална дијагноза феталних поремећаја
233. Биохемијски маркери коштаних обољења
234. Клиничко- биохемијско испитивање ликвора