



КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА

Клиничка биохемија је изборни предмет. Налази се у десетом блоку и реализује се кроз 1 часа теоретске наставе, 1 часа вежби недељно и 45 часова самосталног рада студента у току семестра. Предмет носи 3 ЕСПБ бодова.

Образовни циљ предмета:

Предмет Клиничка биохемија има за циљ упознавање студената медицине са теоријским основама и медицинским значајем клиничко-биохемијских анализа. Такође, има за циљ упознавање студената медицине са теоријским основама и практичним извођењем припреме пацијената за узимање различитог биолошког материјала, практично извођење узимања и обраде биолошког материјала, принципима извођења различитих анализа и правилним тумачењем добијених резултата урађених клиничко-биохемијских анализа.

Исходи образовања:

По завршету наставе из Клиничке биохемије од студента се очекује да стекне основна знања о:

- Организацији клиничко-биохемијских лабораторија, техникама руковања апаратима и биолошким материјалима
- Контроли квалитета урађених анализа
- Метаболизму нутритивних материја
- Метаболичким продуктима и хормонима
- Клиничко-биохемијска испитивања појединих органа
- Клиничко-биохемијска испитивања секрета и екскрета
- Клиничко-биохемијска дијагностика појединих клиничких стања
- Утицају лекова на резултате клиничко-биохемијских анализа
- Тумачењу резултата клиничко-биохемијских анализа

По завршету наставе из Клиничке биохемије од студента се очекује да стекне основне вештине о:

- Разговору са пацијентом и узимање анамнестичких података.
- Прегледу приложене медицинске документације коју пацијент има.
- Избору палете клиничко-биохемијских анализа за сваког пацијента посебно.
- Избору биолошких материјала у којима ће се урадити изабране анализе.
- Венепункцији и правилно сакупљање урина.
- Правилној обради узетог биолошког материјала.
- Праћењу извођења задатих анализа.
- Контроли квалитета рада у току извођења анализа.
- Ажурирању добијених података.



- Разговору са пацијентом и правилно тумачење добијених резултата урађених клиничко-биохемијских анализа.

Ставови

- Рационалан приступ ординирања клиничко-биохемијских анализа.
 - Обавезно постављање радне дијагнозе.
 - Избор циљаних анализа.
 - Правилно тумачење добијених резултата
- Одговорно понашање према друштвеном заједници.
 - Ресурсе треба користити рационално и само када је потребно.
 - Не дозволити злоупотребу права из здравственог осигурања.
- Свест о ограничениости сопственог знања и о потреби сталног побољшања својих знања и вештина.
- Мислити на будућност
 - Схватити потребу сталног побољшања квалитета свога рада.
 - Омогућити пацијентима да добију најадекватнију клиничко-биохемијску дијагностику у праћењу њиховог здравственог стања.
- Права пацијената се морају стално поштовати.

Услови слушања наставе:

Да би слушао наставу на овом предмету, студент мора да буде уписан у десети блок Дипломског академског студијског програма -интегрисне студије за доктора медицине.

Облици наставе

Настава се одржава кроз демонстраторски и волонтерски практичан рад (вежбе) у клиничко-биохемијским лабораторијама и кроз семинарски рад.

Структура предмета

Наставне јединице по недељама

МОДУЛ 1- КЛИНИЧКО- БИОХЕМИЈСКА ЛАБОРАТОРИЈА (1,2)

0.5 ЕСПБ

1. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

Наставна јединица 1 Предавање

- Организација клиничко-биохемијских лабораторија
- Принципи организације клиничко-биохемијских лабораторија у здравственим установама.



- Опште и специјализоване клиничко-биохемијске лабораторије.
- Неопходни кадрови за рад у клиничко-биохемијским лабораторијама здравствених установа.
- Организација и процес рада у клиничко-биохемијским лабораторијама различитих здравствених установа.
- Радни задаци, обавезе и одговорности кадрова различитог образовања у клиничко-биохемијским лабораторијама различитих здравствених установа.
- Врсте уређаја, апарата и иструмената који се користе у клиничко-биохемијским лабораторијама здравствених установа.
- Различите аналитичке технике које се користе у раду клиничко-биохемијских лабораторија здравствених установа.
- Моноканални и вишеканални ауто-анализатори.
- Врсте биолошког материјала за извођење клиничко-биохемијских анализа.
- Технике узимања, паковања, слања и чувања различитог биолошког материјала.
- Деловање различитих фактора околине на узети биолошки материјал.

Вежбе

- Структура клиничко-биохемијских лабораторија
- Структура и организација.
- Кадровска структура.

Наставна јединица 2 Предавање

2. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Електролити и гасови у крви
- Теоријске основе контроле квалитета рада клиничко-биохемијских лабораторија у здравственим установама.
- Свакодневна контрола квалитета рада.
- Интерне и екстерне контроле.
- Вођење документације контроле квалитета урађених анализа.
- Електролити биолошких течности.
- Значај одређивања електролита у биолошким течностима.
- Технике за одређивања електролита у биолошким течностима.
- Очекиване вредности садржаја најзначајнијих електролита у биолошким течностима.
- Садржај и парцијални притисци кисеоника (O_2) и угљен-диоксида (CO_2) у крви.
- Клинички значај одређивања парцијалних притисака pO_2 и pCO_2 у венској и артеријској крви.
- Технике одређивања pO_2 и pCO_2 у крви.



Вежбе

- Биолошки материјали
- Врсте биолошких материјала.
- Пријем пацијената и различитог биолошког материјала.
- Евиденција и чување различитог биолошког материјала сортирање, обрада и чување.
- Правилно узимање и обрада различите врсте биолошког материјала.

МОДУЛ 2- МЕТАБОЛИЗАМ И ХОРМОНИ (1,2,3,4,5) 0.5 ЕСПБ

**Наставна
јединица 1
Предавање**

3. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Метаболизам угљених-хидрата
- Врсте и технике одређивања појединих угљених-хидрата у крви.
- Значај одређивања фруктозамина, гликолизираног хемоглобина и с-реактивног протеина у контроли дијабетес-а.
- Апсорпција и поремећаји апсорпције појединих угљених хидрата из дигестивног тракта.
- Технике испитивања поремећаја апсорпције угљених-хидрата.
- Значај одређивања угљених-хидрата у урину.

Вежбе

- Метаболизам угљених-хидрата
- Одређивање глукозе, пирувата и лактата у серуму и ликвору.
- Одређивање фруктозамина и гликозилираног хемоглобина.

**Наставна
јединица 2
Предавање**

4. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Метаболизам масти
- Значај и технике одређивања укупног и фракционираног холестерола у крви.
- Значај одређивања садржаја холестерола у HDL- и LDL-фракцији липопротеина плазме.
- Значај одређивања триглицерида у серуму.
- Значај одређивања фосфолипида у серуму.
- Значај одређивања слободних масних киселина у серуму.
- Значај одређивања појединих фракција липопротеина серума.
- Значај одређивања појединих апопротеина.

Вежбе

- Метаболизам масти
- Одређивање триглицерида у серуму.
- Одређивање укупног холестерола, HDL-холестерола и LDL-холестерола у серуму.



**Наставна
јединица 3
Предавање**

5. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Метаболизам протеина
- Значај и технике одређивања укупних протеина серума.
- Електрофореза протеина серума.
- Врсте и значај појединих фракција протеина серума.
- Имуноелектрофореза и имунодифузија протеина серума.
- Значај одређивања појединих имуноглобулина серума.
- Значај одређивања фибриногена у плазми.

Вежбе

- Метаболизам протеина
- Одређивање укупних протеина серума.
- Одређивање албумина серума.
- Електрофореза протеина серума.
- Одређивање фибриногена у плазми.
- Одређивање хемоглобина у пуној крви.

**Наставна
јединица 4
Предавања**

6. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Метаболизам непротеинских азотних једињења плазме
- Значај одређивања непротеинског азота у серуму.
- Значај одређивања уреје, креатина, креатинина, мокраћне киселине и појединачних аминокиселина у серуму.
- Метаболизам порфирина
- Одређивање уропорфирина, порфобилиногена и копропорфирина у урину.
- Одређивања δ -аминолевулинске киселине у серуму и урину.
- Значај и одређивање хемоглобина у крви, плазми и серуму.
- Одређивања мет- и карбокси-хемоглобина у крви.
- Одређивање укупног, директног и индиректног билирубина у серуму.
- Одређивања билирубина у урину.

Вежбе

- Метаболизам непротеинских азотних једињења плазме
- Одређивања уреје, креатина, креатинина, мокраћне киселине и појединачних аминокиселина у серуму.

**Наставна
јединица 5
Предавање**

7. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Хормони.
- Садржај појединих хормона у односу на пол и године старости.
- Дневне варијације у садржају хормона.
- Узимање узорака крви, крвне плазме и урина за одређивање појединих хормона.
- Технике одређивања хормона у биолошким течностима.



- Правилно тумачење добијених резултата садржаја појединих хормона.

Вежбе

- Клиничко-биохемијска испитивања јетре, жучи и жучних путева:
- Циљане клиничко-биохемијске анализе за испитивање јетре и жучних путева.

**МОДУЛ 3 – КЛИНИЧКО-БИОХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА (1,2,3,4,5)
0.5 ЕСПБ**

**Наставна
јединица 1
Предавање**

8. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска испитивања јетре, жучи и жучних путева.
- Клиничко-биохемијска испитивања функције јетре.
- Одређивање појединих ензима и изоензима серума у функционалном испитивању јетре и жучних путева.
- Одређивање укупних протеина, албумина и непротеинских азотних једињења.
- Одређивања жучних киселина у серуму.
- Сетови биохемијских анализа у функционалном испитивању јетре.
- Физичке карактеристике и хемијски састав жучних каменаца.

Вежбе

- Клиничко-биохемијска испитивања бубрега и уринарног тракта
- Клиничко-биохемијска анализа урина.

**Наставна
јединица 2
Предавање**

9. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска испитивање панкреаса.
- Одређивање активности трипсина и химотрипсина у дуоденалном соку.
- Дијагностички значај одређивања активности ензима амилазе и липазе серума у дијагностици оболења панкреаса.

Вежбе

- Клиничко-биохемијске конфронтације
- Теоретско разматрање појединачних случајева (case report).
- Вежба се изводи између два студента тако да један представља (глуми) пацијента а други лекара. Лекар на основу анамнезе, физикалног прегледа и претходних клиничких и лабораторијских испитивања се одлучује за одговарајуће клиничко-биохемијске анализе. На основу правилног тумачења добијених резултата урађених клиничко-биохемијских анализа, лекар поставља дијагнозу и одређује терапију.



**Наставна
јединица 3
Предавање**

10. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска испитивања бубрега и уринарног тракта.
- Сетови клиничко-биохемијских анализа у функционалном испитивању бубрега.
- Одређивања осмолалности серума и урина.
- Одређивања уреје и амонијака у серуму и урину.
- Клиничко-биохемијска анализа урина; медицински значај анализе урина.
- Очекиване физичке и колигативне особине урина.
- Очекивани хемијски састав урина.
- Најчешћи патолошки састојци урина.
- Анализа седимента урина и препознавање елемената у седименту урина.
- Клинички значај анализе седимента урина.
- Физичке карактеристике и хемијски састав каменаца бубрега и уринарног тракта.
- Клинички значај испитивања хемијског састава каменаца бубрега и уринарног тракта.

- Клиничко-биохемијска испитивања фецеса (столице)
- Лабораторијске технике испитивања физико-хемијских карактеристика фецеса.
- Одређивање крви у фецесу (окултно крвављење).
- Одређивање масти, жучних боја и азота у фецесу.
- Клиничко-биохемијске конфронтације

Вежбе

**Наставна
јединица 4
Предавање**

11. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска анализа церебро-спиналне течности (ликвора).
- Мактроскопски преглед ликвора.
- Клинички значај одређивања хемијског састава ликвора.
- Клинички значај одређивања односа хемијског састава ликвора и плазме.
- Ензими и изоензими ликвора.
- Цитолошки преглед седимента ликвора.
- Клиничко-биохемијске конфронтације

Вежбе

**Наставна
јединица 5
Предавање**

12. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска анализа амнионске течности.
- Физико-хемијске карактеристике и хемијски састав амнионске



течности.

Вежбе

- Цитолошки састав амнионске течности.
- Клинички значај одређивања односа лецитин/сфингомијелин (L/S).
- Одређивања α -фетопротеина (AFP).
- Клиничко-биохемијске конфронтације

МОДУЛ 4 – КЛИНИЧКА ДИЈАГНОСТИКА (1,2,3,) 0.5 ЕСПБ

**Наставна
јединица 1
Предавање**

13. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Клиничко-биохемијска дијагностика урођених болести метаболизма.
- Дијагностички поступци и технике доказивања урођених болести метаболизма.
- Значај лабораторијске дијагностике у превенцији развоја појединих болести метаболизма.

Вежбе

- Клиничко-биохемијска дијагностика малигнух тумора
- Класификација туморских маркера; значај одређивања.
- Клинички значај одређивање појединих туморских маркера (α -фетопротеин (AFP), карциноембрионални антиген (СЕА), ткивни полипептидни антиген (ТРА), гастроинтестинални карцином-антиген (GICA), сијалинска киселина).
- Клиничко-биохемијске конфронтације

**Наставна
јединица 2
Предавање**

14. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Утицај лекова на резултате клиничко-биохемијских анализа.
- Деловање појединих лекова на клиничко-биохемијске параметре у различитим биолошким течностима.

Вежбе

- Клиничко-биохемијске конфронтације

**Наставна
јединица 3
Предавање**

15. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- Тумачење резултата клиничко-биохемијских анализа.
- Правилно тумачење добијених резултата урађених клиничко-биохемијских анализа за сваког пацијента посебно.

Вежбе

- Клиничко-биохемијске конфронтације



Предиспитне обавезе

Студенти су у обавези да активно учествују у теоријској и практичној настави. Наставници који изводе наставу ће оцењивати њихово знање, вештине и ставове испољене приликом активности студената оценама од 5 до 10.

Начин полагања испита и оцењивање

Испит се полаже писмено

На писменом делу испита кандидат мора да освоји најмање 60% од укупног брја поена да би стекао право да испит полаже усмено.

Оцена на испиту чини 70% крајње оцене студената, док оцена знања и вештина испољених током наставе чини 30% крајње оцене студента. Оцена се креће од 5 до 10.

Осим оцене на скали од 5 до 10, студент добија и једну од оцена из следеће табеле:

- A – 10% студенти са најбољим успехом на испиту
- B – 25% следећих са нижим успехом на испиту
- C – 30% следећих са још нижим успехом на испиту
- D – 25% следећих са још нижим успехом на испиту
- E – 10% следећих са најслабијим успехом на испиту
- Fx – студенти којима треба још мало да би припремили испит
- F – студенти који нису положили испит

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
предавања	15	тест	70
практична настава	15	практични испит	
колоквијум-и семинар-и		усмени испит	

Званична литература:

- Tietz H.W.: Основи клиничке хемије. "Веларта", Београд 1997.
- Стојановић Т.,: Урин. Клинички значај и методе основних физички-хемијских анализа. "Веларта", Београд, 1997.
- Штраус Б.: Медицинска биохемија. ЈУМЕНА, Загреб, 1992.