

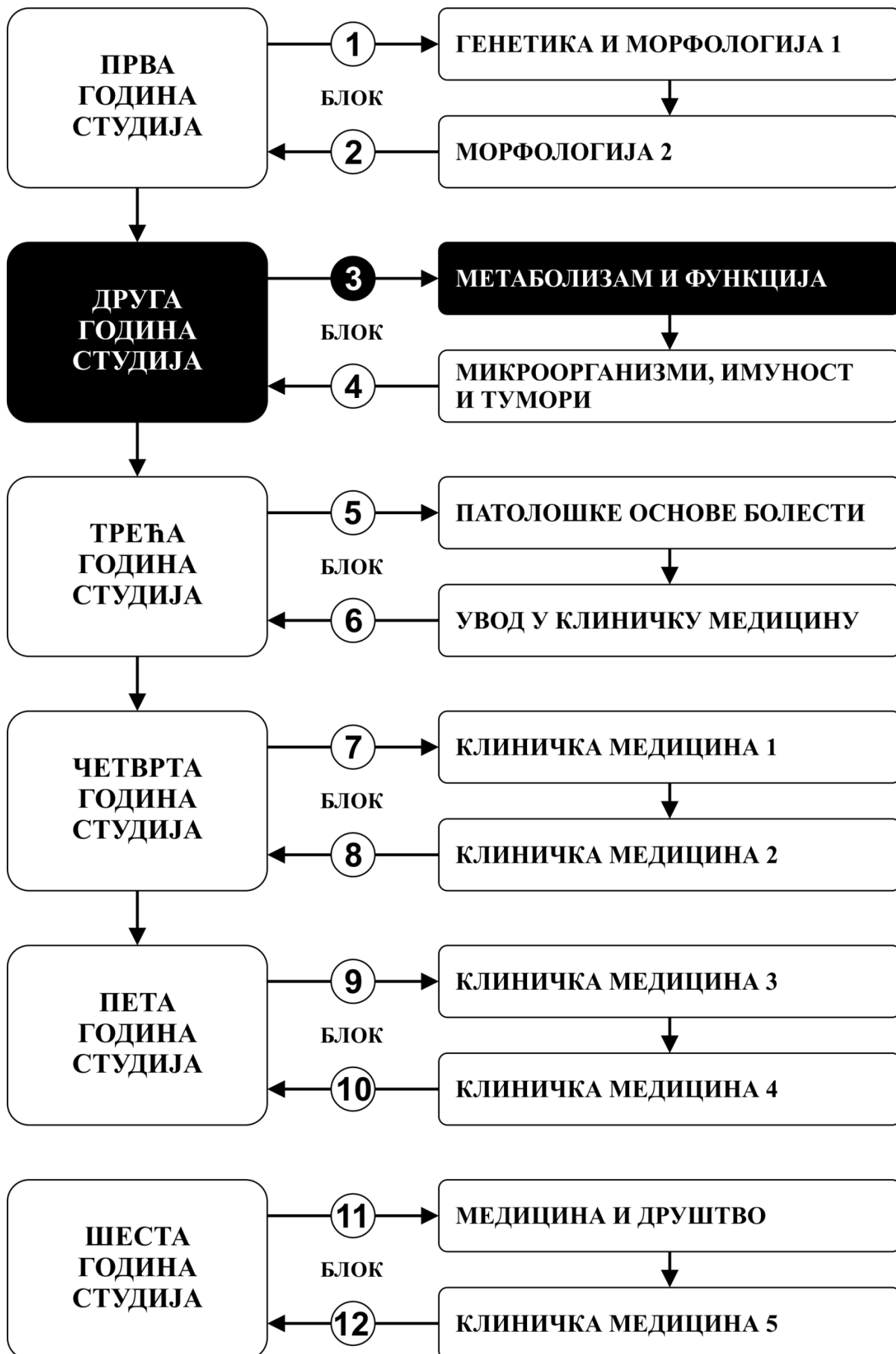


МЕТАБОЛИЗАМ И ФУНКЦИЈА

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2026/2027.

МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА



Предмет:

МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

Предмет се вреднује са 12 ЕСПБ. Укупно има 11 часова активне наставе (6 часова предавања и 5 часова вежби недељно).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Марина Митровић (руководилац предмета)	mitrovicmarina34@gmail.com	Редовни професор
2.	Иванка Зелен	ivankazelen@gmail.com	Редовни професор
3.	Маријана Станојевић	marijanas14@gmail.com	Ванредни професор
4.	Ивана Николић	angelkg2009@gmail.com	Редовни професор
5.	Милан Зарић	zaricmilan@gmail.com	Ванредни професор
6.	Марија Анђелковић	marijabcd@gmail.com	Ванредни професор
7.	Петар Чановић	petar.c89@gmail.com	Ванредни професор
8.	Сања Станковић	sanjast2013@gmail.com	Ванредни професор
9.	Милица Милинковић (на породилском боловању)	milicamilinkovic15@yahoo.com	Асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи недељно	Наставници
1	Ензимологија. Енергетски метаболизам 1 – угљени хидрати.	6	6	5	Проф. др Марина Митровић Проф. др Сања Станковић Проф. др Ивана Николић Проф. др. Марија Анђелковић
2	Енергетски метаболизам 2 – РОС, липиди. Енергетски метаболизам 3 – нуклеинске киселине и протеини.	5	6	5	Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Марија Анђелковић Проф. Др Милан Зарић
3	Биохемија хормона, органа, ткива, интегративни метаболизам и интерпретације биохемијских параметара	4	6	5	Проф. др Петар Чановић Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић
					Σ90+75=165

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табелу). Поени се стичу на два начина:

ПРЕДИСПИТНИМ АКТИВНОСТИМА И ЗАВРШНИМ УСМЕНИМ ИСПИТОМ.

1. ПРЕДИСПИТНЕ ОБАВЕЗЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ:

Активност студената током наставе оцењује се кроз практични део наставе, који обухвата рад у лабораторији, проверу знања кроз решавање практичних задатака и питања, тумачење резултата биохемијских анализа, као и анализу и решавање приказа клиничких случајева. У свакој недељи студент може да оствари од 0 до 2 поена, а оцена се формира на основу успешности у извођењу практичних вештина, способности критичког размишљања, учешћа у дискусији и примене теоријских биохемијских знања приликом анализе и решавања практичних задатака и клиничких приказа. На овај начин, укупно током 15 недеља наставе, студент може да стекне до 30 поена. Да би положио предиспитне обавезе, студент мора да оствари преко 50% од укупног броја поена предвиђених за активност у току наставе.

2. ИСПИТНЕ ОБАВЕЗЕ: На овај начин студент може да стекне до 70 поена:

ЗАВРШНИ УСМЕНИ ИСПИТ:

На овај начин студент може да стекне до 70 поена одговарајући на по једно питање из три различитих модула у оквиру предмета. Да би положио завршни испит студент мора да одговори на сва три питања у складу са својим знањем и да оствари преко 50% од укупног броја поена предвиђених за завршни усмени испит. Оцена 0 на било ком одговору на питање представља завршетак испита. Студент има право да изађе на завршни усмени испит уколико је остварио преко 50% од укупног броја поена предвиђених за активност у току наставе.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		Активност у току наставе	Завршни усмени испит	Σ
1	Ензимологија. Енергетски метаболизам 1 – РОС и угљени хидрати.	30	70	100
2	Енергетски метаболизам 2 – липиди, нуклеинске киселине и протеини.			
3	Биохемија хормона, органа, ткива и интегративни метаболизам.			
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен од укупног броја поена и да положи све предиспитне обавезе и завршни усмени испит и то тако да мора да:

1. стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави .
2. стекне више од 50% поена на завршном усменом испиту

број стечених поена	оцена
0 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Биохемија. Медицински факултет у Нишу, Ниш, 2003.	Кораћевић Д, Бјелаковић Г, Ђорђевић В, Николић Ј, Павловић Д, Коцић Г	Савремена администрација, Београд, 2003.	има
Основи биохемије за студенте интегрисаних академских студија фармације	Марија Анђелковић, Ивана Николић, Сања Станковић, Милица Милинковић, Марина Митровић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2024	има
Биохемија, за студенте интегрисаних академских студија стоматологије	Зарић М, Чановић П	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2025.	има
Биохемијски аспекти ензимологије и метаболизма угљених хидрата ISBN: 978-86-7760-255-0 COBISS.SR-ID 166481417	Маријана Станојевић Пирковић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу	
Марксове основе медицинске биохемије – клинички приступ	М. Lieberman, A.D. Marks, C. Marks	<i>data status</i> , Beograd, Београд, 2008. www.datastatus.rs	има
Основи медицинске биохемије – за студенте стоматологије. Стоматолошки факултет у Београду, Београд, 2002.	Тодоровић Т. и сар.	Стоматолошки факултет у Београду, Београд, 2002.	има
Медицинска биохемија	С. Спасић, З. Јелић Ивановић, В Спасојевић Калимановска	<i>Аутори</i> , Београд, 2003. године	има

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ:

ПРВИ МОДУЛ: ЕНЗИМОЛОГИЈА. ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 1 – УГЉЕНИ ХИДРАТИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

УВОД У БИОХЕМИЈУ. ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Увод у биохемију: - Увод у биохемију. Биохемијска организација ћелија и субћелијских органа. - Биомолекули. - Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. Ензимологија: - Хемијска природа ензима, општи принцип и деловања ензима. - Кинетика ензимске активности.	Биолошки и клинички значај биомолекула и ензимских параметара: - Практични рад студената прве групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац (преаналитичке, аналитичке и постаналитичке фазе). - Решавање практичних задатака кроз анализу структуре, функције и клиничког значаја биомолекула људског организма и њихове улоге у патогенези различитих болести. - Тумачење и решавање клиничких случајева, укључујући анализу ензимских параметара и процену њиховог утицаја на клиничку слику пацијента.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

РЕГУЛАЦИЈА ЕНЗИМСКЕ АКТИВНОСТИ. КЛИНИЧКА ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Ензимологија. - Регулација ензимске активности и механизми активације и инхибиције ензима. - Компетитивна и некомпетитивна инхибиција ензима. - Алостерни ензими. - Номенклатура и класификација ензима. - Клинички значајни ензими.	Клинички значај ензима: анализа случајева, дијагностика и инхибиција ензима у клиничкој пракси: - Практични рад студената друге групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац - Анализа клиничких случајева, тумачење биохемијских маркера и ензимских параметара, и процена дијагностичког значаја ензима (нпр. код инфаркта миокарда, хепатитиса, панкреатитиса, хипербилирубинемije и других стања). - Анализа механизма деловања лекова кроз инхибицију ензима (нпр. АСЕ инхибитори, статини, метотрексат, алопуринол и други).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

ВИТАМИНИ И КОЕНЗИМИ

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Витамици и коензими: - Биохемија витамина; хидросолубилни и липосолубилни витамини - Кофактори ензима, косупстрати, простетичне групе.	Витамици: биохемијске функције, лабораторијска дијагностика и клинички синдроми: - Практични рад студената треће групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац. - Решавање практичних задатака и приказа случајева уз тумачење биохемијских анализа, са посебним освртом на дефицит витамина, њихову улогу и клиничке последице.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

ГЛИКОЛИЗА. ХЕКСОЗО-МОНОФОСФАТНИ ПУТ. ОКСИДАТИВНА ДЕКАРБОКСИЛАЦИЈА ПИРУВАТА.

предавања 6 часова

вежбе 5 часова

Гликолиза. ХМП пут и ПДХ комплекс.

- Варење и апсорпција угљених хидрата.
- Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут.
- Оксидативна декарбоксилација пирувата

Поремећаји варења угљених хидрата и метаболичких путева гликолизе, ХМП-а и ПДХ-комплекса: клиничка и лабораторијска примена

- Практични рад студената четврте групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац
- Решавање и анализа клиничких случајева са фокусом на поремећаје метаболичких путева гликолизе, ПДХ комплекса и ХМП пута као што су хронична хемолитичка анемија, тешка лактатна ацидоза, акутна хемолитичка анемија, Таруијева болест (гликогеноза тип VII) и друге.
- Анализа терапијских приступа и биохемијских основа лечења ових поремећаја.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

КРЕБСОВ ЦИКЛУС.ОКСИДАТИВНА ФОСФОРИЛАЦИЈА

предавања 6 часова

вежбе 5 часова

Кребсов циклус. Оксидативна фосфорилација.

- Метаболизам, анаболички и катаболички процеси.
- Извори и судбина ацетил-СоА и Кребсов циклус.
- Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац.

Поремећаји митохондријалних путева у метаболизму угљених хидрата:

- Практични рад студената пете групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац
- Решавање клиничких случајева и тумачење биохемијских налаза код наследних и стечених поремећаја митохондријалног метаболизма (нпр. митохондријалне енцефаломиопатије, Лејгов синдром, неуролошки поремећаји, дефекти SDH, FH, α -KGDH, респираторног ланца и других).
- Испитивање активности митохондријалних ензима у ћелијској култури МТТ тестом

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

УГЉЕНИ ХИДРАТИ: ГЛУКОЗА И ГЛИКОГЕН

предавања 6 часова

вежбе 5 часова

Метаболизам угљених хидрата:

- Метаболизам гликогена – гликогенолиза и гликогенеза.
- Глуконеогенеза.

Поремећаји метаболизма гликогена и глуконеогенезе: клинички значај и лабораторијска дијагностика:

- Практични рад студената шесте групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац.
- Решавање клиничких случајева и тумачење биохемијских налаза код поремећаја глуконеогенезе (нпр. недостатак фруктозо-1,6-бисфосфатазе) и метаболизма гликогена, укључујући гликогенозе (нпр. Вон Гиркеова и Помпеова и друге).
- Полуквалитативно испитивање присуства редукујућих шећера применом Бенедиктовог теста.

ДРУГИ МОДУЛ: ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 2 – РОС, ЛИПИДИ, НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ И ПРОТЕИНИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

РОС И АНТИОКСИДАТИВНА ЗАШТИТА

предавања 6 часова

РОС и антиоксидативна заштита.

- Механизам настанка реактивних врста кисеоника.
- Оштећење биомакромолекула посредовано деловањем РОС
- Антиоксиданти и антиоксидативна заштита.

вежбе 5 часова

Клинички значај поремећаја оксидативног и нитрозативног стреса: улога антиоксидативних система:

- Практични рад студената седме групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац.
- Анализа клиничких последица дефицита кључних антиоксидативних ензима: супероксид-дисмутазе, каталазе и глутатион-пероксидазе.
- Решавање клиничких случајева и тумачење резултата биохемијских анализа са фокусом на оксидативни и нитрозативни стрес и њихову улогу у развоју неуролошких, кардиоваскуларних, инфламаторних и метаболичких болести.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ ЛИПИДА

предавања 6 часова

Метаболизам липида.

- Варење и апсорпција липида. β -оксидација масних киселина и кетонска тела.
- Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома.
- Оксидација масних киселина са незасићеним везама. ω -оксидација. α -оксидација.
- Синтеза масних киселина и триацилглицерола.

вежбе 5 часова

Клинички значај поремећаја метаболизма липида и кетонских тела:

- Практични рад студената осме групе у Служби за лабораторијску дијагностику - Одељење за клиничку биохемију УКЦ Крагујевац.
- Решавање практичних задатака са фокусом на наследне и стечене поремећаје метаболизма липида (липидозе, дислипидемије, болести складиштења масти).
- Тумачање клиничких и лабораторијских анализа са фокусом на поремећаје разградње масних киселина и метаболизма кетонских тела.
- Ротера тест за доказивање присуства кетонских тела (ацетона и ацетосирћетне киселине) у урину.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

ХОЛЕСТЕРОЛ И ЛИПОПРОТЕИНИ

предавања 6 часова

Холестерол и липопротеини:

- Синтеза холестерола
- Синтеза жучних киселина и сложених фосфолипида.
- Транспорт липида – липопротеини крвне плазме.

вежбе 5 часова

Клинички значај поремећаја метаболизма холестерола и липопротеина:

- Решавање клиничких случајева и тумачење биохемијских налаза код поремећаја метаболизма холестерола и липопротеина, са фокусом на различите типове хиперлипидотеинемија и дислипидемија.
- Тумачење лабораторијских налаза липидограма у контексту клиничке слике и процене ризика од атеросклерозе.
- Анализа механизма настанка холестеролских жучних каменаца и њихове повезаности са дислипидемијом и гојазношћу.
- Практична примена фрижидерског теста за процену присуства одређених липопротеина (хиломикрона и VLDL честица) у серуму.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ

предавања 6 часова

Нуклеинске киселине:

- Катаболизам и анаболизам нуклеотида и нуклеинских киселина.
- Метаболизам пурина и пиримидина.

вежбе 5 часова

Клинички значај поремећаја метаболизма пурина и примене антимаболизма:

- Решавање практичног задатка са фокусом на механизам деловања антимаболизма, њихову примену у лечењу малигних болести и последице на здрава ткива.
- Решавање клиничких случајева поремећаја метаболизма пурина, са фокусом на дијагностику и патофизиологију гихта.
- Примена ензимских и колориметријских метода за одређивање концентрације мокраћне киселине у серуму, као и тумачење добијених резултата у клиничкој пракси.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДНАЕСТА НЕДЕЉА):

АМИНО КИСЕЛИНЕ И ПРОТЕИНИ

предавања 6 часова

Амино киселине и протеини:

- Варење и апсорпција протеина.
- Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна деаминација, метаболизам амонијака).
- Синтеза урее, синтеза глутамина.
- Непротеинска азотна једињења.
- Синтеза протеина, регулација синтезе протеина.

вежбе 5 часова

Клинички значај поремећаја метаболизма протеина и лабораторијска дијагностика:

- Практично извођење и тумачење квалитативних тестова за протеине у урину (сулфосалицилна киселина, тест-траке) и у раствору (биуретска реакција).
- Решавање клиничких случајева протеинурије, са фокусом на узроке и последице губитка протеина, оштећење гломеруларне баријере и развој едема.
- Тумачење лабораторијских налаза функције јетре кроз процену поремећаја метаболизма аминокиселина и амонијака.

ТРЕЋИ МОДУЛ: БИОХЕМИЈА ХОРМОНА, ОРГАНА, ТКИВА И ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ, ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ БИОХЕМИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОХЕМИЈА ХОРМОНА

предавања 6 часова

Биохемија хормона:

- хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања.

вежбе 5 часова

Клинички значај и лабораторијска анализа хормоналних поремећаја:

- Решавање практичних задатака са фокусом на анализу хемијске структуре, места синтезе, типа рецептора и механизма деловања хормона, као и на њихову улогу у регулацији метаболизма.
- Решавање клиничких случајева са фокусом на метаболичке ефекте инсулина, глукагона, кортизола, адреналина и тироидних и других хормона.
- Тумачење резултата биохемијских анализа у контексту функције и поремећаја ендокриног система.
- Одређивање концентрације глукозе у капиларној крви глюкометром.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ И БИОЕЛЕМЕНАТА; ТКИВА

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Метаболизам воде и биоелемената. - Метаболизам воде и биоелемената, неорганичких материја - минерала. - Ткива. Јетра.	Клинички значај поремећаја метаболизма воде, електролита и биоелемената: - Решавање практичних задатака са фокусом на анализу расподеле воде и електролита у организму и тумачење последица њихових поремећаја. - Решавање клиничких случајева са поремећајима хомеостазе натријума, калијума, калцијума, магнезијума и хлорида и других, са фокусом на најчешће узроке и клиничке манифестације. - Тумачење резултата биохемијских анализа код поремећаја ацидобазне равнотеже, настанка едема и дефицита биоелемената у контексту анемија различите етиологије.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА НАСТАВЕ):

ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Интегративни метаболизам: Повезаност метаболизма угљених хидрата, липида и аминокиселина	Биохемијски и клинички значај интегративног метаболизма у физиолошким и патолошким стањима: - Решавање практичних задатака са фокусом на анализу метаболичких процеса у стању ситости, укључујући улогу инсулина, метаболизма глукозе, липида и протеина, као и механизме складиштења енергије. - Решавање клиничких случајева и практичних задатака са фокусом на хормоналне и метаболичке поремећаје у постапсорптивном периоду и током продуженог гладовања. - Тумачење резултата биохемијских анализа у контексту поремећаја метаболизма у различитим физиолошким и патолошким стањима.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ БИОХЕМИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА

предавања 6 часова	вежбе 5 часова
Клиничко-лабораторијске интерпретације биохемијских параметара.	Клиничко-биохемијска дијагностика и праћење метаболичких и акутних поремећаја: - Физичко-хемијска анализа урина тест-тракама и интерпретација добијених резултата. - Решавање клиничких случајева са фокусом на тумачење резултата биохемијских анализа код протеинурије, нефротског синдрома и одговора акутне фазе. - Клиничко-биохемијска дијагностика и праћење метаболичких поремећаја, као што су <i>diabetes mellitus</i> (одређивање хипергликемије и гликозурије) и других метаболичких болести. - Анализа и тумачење типичних и атипичних биохемијских налаза у контексту акутних и хроничних болести.

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Увод у биохемију. Ензимологија	Проф. др Марина Митровић
1	1	В	Биолошки и клинички значај биомолекула и ензимских параметара у лабораторијској дијагностици	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1		П	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија	Проф. др Марина Митровић
1	2	В	Клинички значај ензима: анализа случајева, дијагностика и инхибиција ензима у клиничкој пракси	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1		П	Витамины и коензими	Проф. др Сања Станковић
1	3	В	Витамины: биохемијске функције, лабораторијска дијагностика и клинички синдроми	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1		П	Гликолиза. Хексозо-монофосфатни пут. Оксидативна декарбоксијација пирувата.	Проф. Др Ивана Николић

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	4	В	Поремећаји варења угљених хидрата и метаболичких путева гликолизе, ХМП-а и ПДХ-комплекса: клиничка и лабораторијска примена	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1		П	Кребсов циклус. Респираторни ланац	Проф. др Ивана Николић
1	5	В	Поремећаји митохондријалних путева у метаболизму угљених хидрата	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1		П	Гликогенеза. Гликогенолиза. Глуконеогенеза	Проф. др Марија Анђелковић
1	6	В	Поремећаји метаболизма гликогена и глуконеогенезе: клинички значај и лабораторијска дијагностика	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2		П	РОС. Антиоксиданси	Проф. др Иванка Зелен
2	7	В	Клинички значај поремећаја оксидативног и нитрозативног стреса: улога антиоксидативних система	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
2		П	Метаболизам масти.	Проф. Др Иванка Зелен
2	8	В	Клинички значај поремећаја метаболизма липида и кетонских тела	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2		П	Холестерол и липопротеини. Метаболизам жучи	Проф. др Марија Анђелковић
2	9	В	Клинички значај поремећаја метаболизма холестерола и липопротеина	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2		П	Метаболизам нуклеинских киселина.	Проф. др Милан Зарић
2	10	В	Клинички значај поремећаја метаболизма пурина и примене антимаболита	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2		П	Метаболизам аминокиселина и синтеза протеина	Проф. др Милан Зарић

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
2	11	В	Клинички значај поремећаја метаболизма протеина и лабораторијска дијагностика	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
3		П	Биохемија Хормона	Проф. др Петар Чановић
3	12	В	Клинички значај и лабораторијска анализа хормоналних поремећаја	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
3		П	Метаболизам воде и биоелемената; Ткива	Проф. др Петар Чановић
3	13	В	Клинички значај поремећаја метаболизма воде, електролита и биоелемената	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
3		П	Интегративни метаболизам	Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић
3	14	В	Биохемијски и клинички значај интегративног метаболизма у физиолошким и патолошким стањима	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
3		П	Клиничко-лабораторијске интерпретације биохемијских параметара.	Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић
3	15	В	Клиничко-биохемијска дијагностика и праћење метаболичких и акутних поремећаја	Проф. др Марина Митровић Проф. Др Иванка Зелен Проф. Др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Милан Зарић Проф. Др. Ивана Николић Проф. Др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ЗАВРШНИ УСМЕНИ ИСПИТ:

А (извлачи се једно питање)

1. Вода и типови веза. Хидрофилност и хидрофобност.
2. Хемијска природа ензима. Општи принципи деловања ензима. Кинетика ензимске активности.
3. Главне класе биомолекула и њихове основне особине
4. Типови инхибиције ензима
5. Регулација ензимске активности. Постсинтетичка регулација
6. Класификација и номенклатура ензима
7. Оксидоредуктазе и трансферазе
8. Хидролазе и лиазае
9. Изомеразе и лигазе
10. Функционални и нефункционални ензими крвне плазме
11. Трансаминазе (АСТ и АЛТ)
12. γ -глутамил трансфераза
13. Лактат-дехидрогеназа
14. Алкална и кисела фосфатаза
15. Липосолубилни витамини
16. Витамини Б комплекса као кофактори у ензимским реакцијама: ниацин и рибофлавин
17. Улога коензима за пренос фосфатних група у ензимским реакцијама. Витамин В12 и фолна киселина.
18. Комплекси респираторног ланца.
19. АТР синтаза и излазак новосинтетисаног АТР-а из митохондрија. Р/О однос у респираторном ланцу.
20. Слободни радикали. Кисеонички слободни радикали.
21. Места продукције кисеоничких слободних радикала. Оштећења ткива изазвана радикалима.
22. Нитрозативни стрес

23. Ензимски антиоксиданти
24. Неензимски антиоксиданти
25. Варее и апсорпција угљених хидрата
26. Гликолиза: фазе, регулација, енергетски биланс
27. Пентозофосфатни пут
28. Гликогенеза
29. Гликогенолиза
30. Глуконеогенеза
31. Оксидативна декарбоксилација пирувата
32. Кребсов циклус

Б (извлачи се једно питање)

1. Бета оксидација масних киселина
2. Масне киселине и варење липида
3. Кетонска тела
4. Синтеза масних киселина
5. Холестерол
6. Жучне киселине
7. Фосфолипиди
8. Липопротеини. Хиломикроми
9. VLDL, LDL и HDL липопротеини
10. Разградња нуклеинских киселина и нуклеотида. Разградња AMP и GMP
11. Разградња нуклеинских киселина и нуклеотида. Разградња пиримидина
12. Де ново синтеза пуринских нуклеотида
13. Биосинтеза пиримидинских нуклеотида
14. Варее и апсорпција протеина
15. Гама-глутамил циклус
16. Трансаминација и оксидативна дезаминација
17. Глутамат-дехидрогеназа
18. Синтеза урее
19. Регулација циклуса урее. Глутамин. Креатин и креатинин.
20. Аминокиселине. Поделе аминокиселина.
21. Еукариотска транслација
22. Структура протеина. Особине пептидне везе.

В (извлачи се једно питање)

1. Основне карактеристике и поделе хормона
2. Секундарни гласници

3. Стероидни хормони
4. Контрола секреције хормона
5. Хормони сржи надбубрежне жлезде
6. Хормони штитасте жлезде
7. Инсулин
8. Глукагон
9. Макроеlementи
10. Бакар, цинк и селен
11. Функције јетре
12. Метаболизам етанола у јетри
13. Метаболизам хемопротеина
14. Стање ситости
15. Стање гладовања
16. Diabetes mellitus. Хипогликемија
17. Непротеинска азотна једињења
18. Реактанти акутне фазе
19. Хипербилирубинемije
20. Протеинурије