



ПРВИ БЛОК

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2014/2015.

БИОХЕМИЈА

Предмет:

БИОХЕМИЈА

Предмет се вреднује са 3 ЕСПБ. Недељно има 2 часа активне наставе (1 час предавања и 1 час за рад у малој групи).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1	Томислав Стојановић	tstojanovic24@yahoo.com	Редовни професор
2	Марина Митровић	mitrovicmarina34@gmail.com	Ванредни професор
3	Иванка Зелен	izelen@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор
4	Маријана Станојевић Пирковић	marijanas14@gmail.com	Доцент
5	Ивана Николић	angelkg2009@gmail.com	Асистент
6	Милан Зарић	zaricmilan@gmail.com	Асистент
7	Марија Анђелковић	marijabc@yahoo.com	Сарадник у настави

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	БИОХЕМИЈА	15	1	1	Проф. др Марина Митровић
					$\Sigma 15+15=30$

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Студент савладава предмет по наставнимнедељама (модул). Оцена је еквивалентна броју стечених поена (видети табеле). Поени се стичу на следећи начин:

ПРЕДИСПИТНЕ АКТИВНОСТИ: На овај начин студент може да стекне до 20 поена а према приложеној табели.

ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА: На овај начин студент може да стекне до 80 поена а према приложеној табели.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		предиспитне активности	завршни тест	Σ
1	БИОХЕМИЈА	20	80	100
Σ		100		100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 55 поена.

Да би положио модул студент мора да положи модулски тест, односно да има више од 50% тачних одговора.

број освојених поена	оцена
0 - 54	5
55 - 64	6
65 - 74	7
75 - 84	8
85 - 94	9
95 - 100	10

ТЕСТОВИ МОДУЛА

МОДУЛ 1.

ЗАВРШНИ ТЕСТ

0-80 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 40 питања

Свако питање се вреднује са два поена

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: БИОХЕМИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (1-3 НЕДЕЉА)

УВОД У БИОХЕМИЈУ. ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 3 часа	рад у малој групи 3 часа
<p>Увод у биохемију: Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и суб-ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. Ензимологија: Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p> <p>Шта студент треба да зна:</p> <ul style="list-style-type: none">• Научити који елементи изграђују основне биомолекуле• Научити основне типове веза које су заступљене у биомолекулима• Научити биохемијску организацију ћелија и суб-ћелијских органела• Усвојити основне појмове о грађи молекула воде и водоничне везе, појам хидрофилности и хидрофобности• Разумети начин формирања и структуру биомолекула: угљених хидрата, липида,	<p>Увод у биохемију: Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и суб-ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. Ензимологија: Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p> <ul style="list-style-type: none">• Савладати класификацију и хемијску природу ензима као и опште принципе деловања ензима; хемијску и функционалну поделу витамина и коензима• Разумети и научити кинетику ензимске активности• Разумети дијагностички значај клинички значајних ензима <p>ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:</p>

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

протеина и нуклеинских киселина

презентација и hand-out за прву наставну јединицу доступна на интернет страници Факултета медицинских наука у Крагујевцу

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (4-6 НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ УГЉЕНИХ ХИДРАТА

предавања 3 часа	рад у малој групи 3 часа
<p>Гликолиза - Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут – ензими и реакције.</p> <p>Оксидативна фосфорилација - Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, реактивне врсте кисеоника.</p> <p>Оксидативна декарбоксилација – PDH комплекс.</p> <p>Кребсов циклус, извори и судбина ацетил-СоА.</p> <p>Гликоген – гликогенолиза и гликогенеза.</p> <p>Глуconeогенеза.</p> <p>Шта студент треба да зна:</p> <ul style="list-style-type: none">- варење и ресорпција угљених хидрата, ензими који учествују у варењу, начин транспорта кроз ћелијске мембране- гликолиза – место дешавања метаболичког пута у ћелији, супстрат и интермедијерни метаболички продукти, реакције, ензими, енергетика- механизам регулације гликолизе, три иреверзибилне реакције гликолизе- хексозомонофосфатни пут, ХМП - место дешавања метаболичког пута у ћелији, реакције, ензими, значај ХМП-а- грађа митохондрија и локализација респираторног ланца- оксидативна фосфорилација - механизам транспорта електрона кроз респираторни ланац- непротеински молекули респираторног ланца- ензимски комплекси респираторног ланца- АТФ синтаза – грађа и функција- гликоген, места депоновања гликогена у организму, функција у одржавању гликемије- гликогенеза – процес синтезе гликогена, супстрат, реакције, ензими- гликогенолиза – процес разградње гликогена, реакције и ензими- регулација гликогенезе и гликогенолизе	<p>Гликолиза - Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут – ензими и реакције.</p> <p>Оксидативна фосфорилација - Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, реактивне врсте кисеоника.</p> <p>Оксидативна декарбоксилација – PDH комплекс.</p> <p>Кребсов циклус, извори и судбина ацетил-СоА.</p> <p>Гликоген – гликогенолиза и гликогенеза.</p> <p>Глуconeогенеза.</p> <ul style="list-style-type: none">- глуconeогенеза – супстрати/прекурсори, реакције, ензими и начин регулације- оксидативна декарбоксилација пирувата – ензими и коензими пируват-дехидрогеназног комплекса, механизам реакције, контрола активности ПДХ комплекса- циклус трикарбоксилних киселина, ТЦА циклус – Кребсов циклус – супстрати, прекурсори ацетил-СоА, ензими и коензими, реакције; енергетика ТЦА циклуса; регулација ТЦА циклуса <p>ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:</p> <p>презентација и hand-out за другу наставну јединицу доступна на интернет страници Факултета медицинских наука у Крагујевцу</p>

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (7-9 НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ ЛИПИДА

предавања 3 часа	рад у малој групи 3 часа
<p>Варење и апсорпција липида. Бета оксидација масних киселина, Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама. ω-оксидација. α-оксидација. Кетонска тела. Анаболизам масти. Липопроотеини – транспорт липида кроз организам</p> <p>Шта студент треба да зна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - варење и ресорпција липида, ензими који учествују у варењу, начин и механизам транспорта липида кроз организам - бета оксидација масних киселина – место одигравања, активација масних киселина, механизам и регулација транспорта масних киселина у митохондрије, ензими, коензими и реакције бета оксидације, енергетика и регулација процеса бета оксидације - оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома - оксидација масних киселина са незасићеним везама - омега- и алфа-оксидација масних киселина - кетонска тела – место синтезе, ензими и реакције кетогенезе, регулација кетогенезе; оксидација кетонских тела у периферним ткивима - синтеза масних киселина – кад и где (која ткива и где у ћелији) се дешава процес синтезе масних киселина; прекурсори ацетил-СоА; карбоксилација ацетил-СоА у малонил-СоА, механизам и регулација активности ацетил-СоА карбоксилазе 	<p>Варење и апсорпција липида. Бета оксидација масних киселина, Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама. ω-оксидација. α-оксидација. Кетонска тела. Анаболизам масти. Липопроотеини – транспорт липида кроз организам</p> <ul style="list-style-type: none"> - ензимски комплекс синтазе масних киселина – домени и каталитичка места, реакције, извори редукованог коензима; елонгација масних киселина; синтеза једноструко незасићених масних киселина - синтеза триацилглицерола (ТАГ) – у којим ткивима, супстрати, реакције и ензими, судбина новосинтетисаних ТАГ - холестерол – уношење и синтеза у организму; хемијска грађа, прекурсори за синтезу, фазе, реакције и ензими; регулација синтезе холестерола - жучне киселине – места синтезе, реакције и ензими синтезе жучних киселина, коњугација и настанак жучних соли, ентерохепатичка циркулација жучних киселина и соли, функција <p>ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА: презентација и hand-out за трећу наставну јединицу доступна на интернет страници Факултета медицинских наука у Крагујевцу</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (10-12 НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ ПРОТЕИНА, АМИНОКИСЕЛИНА И НУКЛЕИНСКИХ КИСЕЛИНА

предавања 3 часа	рад у малој групи 3 часа
<p>Метаболизам нуклеинских киселина - Катаболизам и анаболизам нуклеотида и нуклеинских киселина, метаболизам пурина и пиримидина. Метаболизам протеина и аминокиселина - Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака). Синтеза урее, синтеза глутамина. Непротеинска азотна</p>	<p>Метаболизам нуклеинских киселина - Катаболизам и анаболизам нуклеотида и нуклеинских киселина, метаболизам пурина и пиримидина. Метаболизам протеина и аминокиселина - Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака).</p>

једињења.

Шта студент треба да зна:

- пуринске и пиримидинске азотне базе – хемијска грађа, порекло појединих атома у пуринском и пиримидинском прстену, путеви синтезе, реакције и регулаторни ензими анаболичких процеса азотних база; путеви деградације пуринских и пиримидинских база и нуклеотида
- грађа нуклеозида и нуклеотида, синтеза дезоксирибонуклеотида
- регулација метаболичких процеса азотних база и нуклеотида
- грађа нуклеинских киселина, везе којима се остварује структура нуклеинских киселина
- варење и ресорпција протеина и аминокиселина, ензими који учествују у варењу
- подела аминокиселина (АК) на есенцијалне и не-есенцијалне, подела АК према карактеристикама бочног ланца, структура и карактеристике пептидне везе
- гама-глутамилски циклус – супстрати, реакције и ензими, улога циклуса у транспорту АК
- декарбоксилација – уклањање алфа-карбоксилне групе, ензими и коензими, биосинтеза биогених амина

**Синтеза урее, синтеза глутамина.
Непротеинска азотна једињења.**

- уклањање азота (амонијака) из организма – трансминација (супстрати, ензими, коензим, механизам реакције); оксидативна дезаминација (супстрати, ензими, коензими, механизам реакције); трандезаминација (супстрати, ензим, коензим, регулација дејства глутамат-дехидрогеназе)
- транспорт амонијака до јетре, једињења којима се амонијак елиминише из организма
- циклус синтезе урее – места синтезе у ћелији, супстрати, реакције, ензими, регулација циклуса, повезаност са другим метаболичким путевима, поремећаји и метаболичке последице
- непотеинска азотна једињења – слободне АК, уреа, креатин и креатинин, мокраћна киселина

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

презентација и hand-out за четврту наставну јединицу доступна на интернет страници Факултета медицинских наука у Крагујевцу

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (13-15 НЕДЕЉА):

БИОХЕМИЈА ХОРМОНА, МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ, БИОЕЛЕМЕНАТА И ТКИВА

предавања 3 часа	рад у малој групи 3 часа
<p>Биохемија хормона - хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања</p> <p>Метаболизам воде, биоелемената, и ткива - Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала. Ткива. Јетра.</p> <p>Шта студент треба да зна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефиниција и подела хормона, дефиниција рецептора и циљног ткива; места локализације рецептора у ћелији - механизам деловања хидросолубилних хормона – секундарни гласници - механизам деловања хормона чији су рецептори локализовани у цитоплазми - механизам деловања хормона чији су рецептори локализовани у једру - регулација лучења хормона - хормони хипоталамуса и хипофизе, хормони 	<p>Биохемија хормона - хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања</p> <p>Метаболизам воде, биоелемената, и ткива - Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала. Ткива. Јетра.</p> <ul style="list-style-type: none"> - функције, концентрација у плазми, регулација метаболизма натријума, калијума, калцијума, хлорида и бикарбоната - јетра, метаболички процеси који се дешавају у јетри, метаболизам билирубина (деградација ХЕМ-а и настанак билирубина – фазе настанка и ензими, транспорт билирубина, ентеро-хепатичко кружење уробилиногена, референтне вредности директног и индиректног билирубина, хипербилирубинемije)

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

штитасте жлезде, хормон паратиroidних жлезда,
хормони панкреаса (инсулин и глукагон), хормони
полних жлезда, хормони коре и сржи надбубрега
- метаболизам воде у хуманом организму
- метаболизам биоелемената (макро- и
микроелементи)

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА: презентација
и hand-out за пету наставну јединицу доступна на
интернет страници Факултета медицинских
наука у Крагујевцу

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

МАЛА САЛА (С4)

СРЕДА

17:30 - 18:15

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

(почев од 22.09.2014)

ВЕЖБАОНИЦЕ БИОХЕМИЈЕ (В9)

ПОНЕДЕЉАК

12⁰⁰ – 12⁴⁵

I група

12⁰⁰ – 12⁴⁵

II група

13¹⁵ – 14⁰⁰

III група

13¹⁵ – 14⁰⁰

VI група

10⁰⁰ – 10⁴⁵

V група

10⁰⁰ – 10⁴⁵

VI група

11¹⁵ – 12⁰⁰

VII група

11¹⁵ – 12⁰⁰

VIII група

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

ЛИТЕРАТУРА:

Модул	назив уџбеника	Аутори	издавач	библиотека
БИОХЕМИЈА	Основи медицинске биохемије – за студенте стоматологије	Т. Тодоровић и сар.	ИШ Стручна књига д.п. Београд, 2002	Има
БИОХЕМИЈА	Hand-out-и 2013/2014	Катедра биохемије	Интернет страница Факултета медицинских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2013/2014 www.medf.kg.ac.rs	Интернет страница Факултета медицинских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2013/2014 www.medf.kg.ac.rs

Сва предавања налазе се на сајту факултета:www.medf.kg.ac.rs

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1-3	П	<ul style="list-style-type: none"> • Увод у Биохемију • Ензимологија • Витамини и коензими • Клинички значајни ензими 	Проф. др Марина Митровић
1		В	<ul style="list-style-type: none"> • Увод у Биохемију • Ензимологија • Витамини и коензими • Клинички значајни ензими 	Асс. Др Ивана Николић Асс. Др Милан Зарић Доц. Др Маријана Станојевић Др Марија Анђелковић
1	4-6	П	Метаболизам угљених хидрата: <ul style="list-style-type: none"> • Гликолиза, • Оксидативна фосфорилација, • Оксидативна декарбоксилација, • Кребсов циклус, • Гликоген, • Глуконеогенеза 	Проф. др Иванка Зелен
1		В	Метаболизам угљених хидрата: <ul style="list-style-type: none"> • Гликолиза, • Оксидативна фосфорилација, • Оксидативна декарбоксилација, • Кребсов циклус, • Гликоген, • Глуконеогенеза 	Асс. Др Ивана Николић Асс. Др Милан Зарић Доц. Др Маријана Станојевић Др Марија Анђелковић
1	7-9	П	Метаболизам липида: <ul style="list-style-type: none"> • Бета оксидација масних киселина, • Кетонска тела, • Анаболизам масти • Липопротеини 	Доц. Др Маријана Станојевић

ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА КРАГУЈЕВАЦ

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1		В	Метаболизам липида: <ul style="list-style-type: none"> • Бета оксидација масних киселина, • Кетонска тела, • Анаболизам масти • Липопротеини 	Асс. Др Ивана Николић Асс. Др Милан Зарић Доц. Др Маријана Станојевић Др Марија Анђелковић
1	10-12	П	<ul style="list-style-type: none"> • Метаболизам нуклеинских киселина • Метаболизам протеина и аминокиселина, Циклус уреје 	Проф. Др Томислав Стојановић
1		В	<ul style="list-style-type: none"> • Метаболизам нуклеинских киселина • Метаболизам протеина и аминокиселина, Циклус уреје 	Асс. Др Ивана Николић Асс. Др Милан Зарић Доц. Др Маријана Станојевић Др Марија Анђелковић
1	13-15	П	<ul style="list-style-type: none"> • Биохемија хормона; • Метаболизам воде, биоелемената, и ткива 	Доц. Др Маријана Станојевић
1		В	<ul style="list-style-type: none"> • Биохемија хормона; • Метаболизам воде, биоелемената, и ткива 	Асс. Др Ивана Николић Асс. Др Милан Зарић Доц. Др Маријана Станојевић Др Марија Анђелковић
		ЗТМ	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА	