



Школска 2014/2015

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Друга година

КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

У ПРВОЈ ГОДИНИ, У ПРВОМ И ДРУГОМ СЕМЕСТРУ,
ИЗВОДИ СЕ НАСТАВА ИЗ МЕТОДОЛОШКИХ ПРЕДМЕТА

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

У ДРУГОЈ ГОДИНИ БИРА СЕ ЈЕДНО ИЗБОРНО ПОДРУЧЈЕ
ВЕЗАНО ЗА УЖУ ОБЛАСТ ИЗУЧАВАЊА БИМЕДИЦИНСКИХ
НАУКА У СКЛАДУ СА СОПСТВЕНИМ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИМ
ОПРЕДЕЉЕЊИМА И РАСПОЛОЖИВИМ РЕСУРСИМА

ТРЕЋА ГОДИНА СТУДИЈА

АКТИВНУ НАСТАВУ НА ТРЕЋОЈ ГОДИНИ СТУДИЈА
ЧИНИ СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД КОЈИ ЈЕ
НЕПОСРЕДНО У ФУНКЦИЈИ ИЗРАДЕ ДОКТОРСКЕ
ДИСЕРТАЦИЈЕ

ИП12: КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА

Изборно подручје ИП12 је вредновано са 60 ЕСПБ бодова.

Недељно има 20 часова активне наставе (5 предавања и 15 часова самосталног истраживачког рада - СИР)

КАТЕДРА:

1.	Томислав Стојановић	tstojanovic24@yahoo.com	редовни професор
2.	Марина Митровић	mitrovicmarina34@gmail.com	ванредни професор
3.	Иванка Зелен	ivankazelen@gmail.com	ванредни професор

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

МОДУЛ	недеља	предавања	сир	наставник
1. БИОХЕМИЈА ЋЕЛИЈЕ	7	35	105	проф. др Марина Митровић
2. МЕТАБОЛИЗАМ 1 - ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ	6	30	90	проф. др Иванка Зелен
3. МЕТАБОЛИЗАМ 2	5	25	75	проф. др Иванка Зелен
4. БИОСИГНАЛИЗАЦИЈА – МОЛЕКУЛСКИ МЕХАНИЗМИ СИГНАЛНЕ ТРАНСДУКЦИЈЕ	5	25	75	проф. др Марина Митровић
5. ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА	7	35	105	проф. др Марина Митровић проф. др Иванка Зелен
Σ	30	150	450	150 + 450 = 600

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена се формира на основу збира поена стечених током наставе и на завршном (усменом) докторском испиту. Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју освојених поена (види табеле).

А. АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ:

На овај начин студент може освојити до **30** поена и то тако што се његово показано знање вреднује од 0-1 поен недељно. Оцењују се семинарски рад, презентација и квалитет учешћа у дискусији током рада у малој групи.

Б. УСМЕНО МОДУЛСКО ИСПИТИВАЊЕ: На овај начин студент може стећи до 30 поена (види табелу). Испитивање је комисијско и спроводи се по одслушаном модулу. Студент на испитивању извлачи по једно питање из сваке недеље наставе.

В. ЗАВРШНИ ИСПИТ: На овај начин студент може стећи до 40 поена. Испит је комисијски. Студент на испиту брани пријаву докторске тезе заједно са додељеним тутором. Оцењују се квалитет пријаве и дискусија.

МОДУЛ	МАКСИМАЛНО ПОЕНА			
	Активност у току наставе	Усмено модулско испитивање	Завршни испит	Σ
1. БИОХЕМИЈА ЋЕЛИЈЕ	7	7		
2. МЕТАБОЛИЗАМ 1 - ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ	6	6		
3. МЕТАБОЛИЗАМ 2	5	5		
4. БИОСИГНАЛИЗАЦИЈА – МОЛЕКУЛСКИ МЕХАНИЗМИ СИГНАЛНЕ ТРАНСДУКЦИЈЕ	5	5		
5. ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА	7	7		
Σ	30	30	40	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора скупити минимум 55 поена, при чему у сваком модулу као и на завршном испиту мора да освоји више од 50% поена. Оцена се формира на следећи начин:

БРОЈ ОСВОЈЕНИХ ПОЕНА	ОЦЕНА
0 - 54	5
55 - 64	6
65 - 74	7
75 - 84	8
85 - 94	9
95 - 100	10

ИП12 – КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
МОДУЛ 1: БИОХЕМИЈА ЋЕЛИЈЕ				
	09.10.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Зоран Милосављевић	Упознавање са начином рада. Разрада Силабуса. Подела литературе и задатака за наредну недељу. Позивно предавање – Хистолошка грађа еукариотске ћелије и мембранских структура.
1	16.10.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Структура еукариотске ћелије. Ћелија и ћелијски компартменти. Организација еукариотске ћелије. Биолошке мембране – структура мембрана и транспорт кроз мембрану.
2	23.10.2014.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Структура ДНК. Структура ДНК – основни и виши нивои организованости молекула ДНК. Секвенца и функције ДНК. ДНК – репликација, рекомбинација и поправка ДНК молекула.
	У договору са студентима и предавачем	Институти ФМН	Доц. др Данијела Годоровић	Позивно предавање - Ћелијски циклус. Рекомбинантна ДНК и њена примена у биотехнологији; PCR – polymerase chain reaction, молекуларне технике примењене на животиње – трансгене животиње и "knockout" мишеви. Регулација гена код еукариотских ћелија.
3	30.10.2014.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Структура и типови РНК. Механизми транскрипције и еукариотска транскрипција. Обрада РНК молекула и излазак РНК молекула из једра.
4	06.11.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Протеини I - Синтеза протеина – транслација и посттранслационе модификације протеинских молекула. Склапање функционалног рибозома и биосинтеза протеина. Сазревање протеина. Регулација транслације. Разградња протеина и протеински "turnover".
5	13.11.2014.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Протеини II – структурно-функционални односи у протеинским фамилијама. Суперфамилија имуноглобулина – грађа и структура антитела. Протеазе – протеолитички ензими који се класификују према механизму катализе: серин-протеазе, цистеин-протеазе, аспартат протеазе, каспазе.
6	20.11.2014.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Ензими – класификација, кинетика и регулација ензимске активности. Клинички значајни ензими. Одређивање активности ензима и изоензимски профил.
7	27.11.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Цитохроми P450 и NO синтазе. Механизам дејства цитохрома P450, номенклатура, супстратна специфичност, инхибитори и регулација експресије цитохрома P450. Хемопротеини и флавопротеини укључени у оксигенације.
	04.12.2014.	Институти ФМН		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 2: МЕТАБОЛИЗАМ 1 – ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ				
8	11.12.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Биоенергетика и оксидативни метаболизам. Енергијом богата једињења. Извори и судбина ацетил-СоА (PDH-комплекс). Циклус трикарбоксилних киселина. Респираторни ланац, процес оксидативне фосфорилације. Митохондријални гени и митохондријалне болести.
9	18.12.2014.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Оксидативни стрес. Реактивне врсте кисеоника и оксидативни стрес. Продукција NO радикала - нитрозативни стрес. Антиоксиданси и механизми одбране од слободних радикала.

ИП12 – КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
10	25.12.2014.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Метаболизам угљених хидрата I – главни метаболички путеви и њихова регулација. Гликолиза – ензими, реакције и регулација. Глуконеогенеза. Гликогенеза и гликогенолиза.
11	15.01.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Метаболизам угљених хидрата II. Пентозофосфатни пут. Биосинтеза сложених угљених хидрата – гликопротеини и протеогликани. Мукополисахаридозе.
12	22.01.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Метаболизам липида I – коришћење и депоновање енергије у облику липида. Коришћење масних киселина за продукцију енергије – бета-оксидација масних киселина.
13	29.01.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Метаболизам липида II – метаболички путеви специјалних врста липида. Холестерол и жучне киселине. Фосфолипиди. Липопротеини. Сфинголипиди. Простагландини и тромбосани. Липоксигеназе и окси-еикозатетраеноичне киселине.
	05.02.2015.	Институти ФМН		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 3: МЕТАБОЛИЗАМ 2				
14	12.02.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Метаболизам аминокиселина. Инкорпорација азота у аминокиселине. Транспорт азота до јетре и бубрега. Циклус урее. Синтеза и деградација појединачних аминокиселина.
15	19.02.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Метаболизам пурина и пиримидина. Метаболизам пуринских и пиримидинских нуклеотида. Стварање дезоксирибонуклеотида. Нуклеозиди и киназе нуклеотида. Ензими који учествују у метаболизму нуклеотида у функцији ћелијског циклуса и деобе ћелија.
16	26.02.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Метаболизам гвожђа и ХЕМ-а. Протеини који садрже гвожђе. Интестинална апсорпција гвожђа. Молекуларна регулација коришћења гвожђа, дистрибуција и кинетика гвожђа. Биосинтеза и катаболизам ХЕМ-а.
	У договору са студентима и предавачем	Институти ФМН	Проф. др Предраг Ђурђевић	Позивно предавање - Анемије - анемија изазвана недостатком гвожђа.
17	05.03.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Инегративни метаболизам – циклус ситост – гладовање. Механизми који укључују јетру у регулацију циклуса ситост – гладовање. Метаболички одговори ткива у различитим нутритивним и хормоналним стањима.
	У договору са студентима и предавачем	Институти ФМН	Проф. др Александар Ђукић	Позивно предавање - Diabetes mellitus
18	12.03.2015.	Институти ФМН	Проф. др Томислав Стојановић	Исхрана. Дигестија и апсорпција основних хранљивих једињења. Метаболички принципи исхране – макронутрицијенти и микронутрицијенти.
	19.03.2015.	Институти ФМН		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ

ИП12 – КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
МОДУЛ 4: БИОСИГНАЛИЗАЦИЈА – МОЛЕКУЛСКИ МЕХАНИЗМИ СИГНАЛНЕ ТРАНСДУКЦИЈЕ				
19	26.03.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Биохемија хормона I – полипептидни хормони. Хормони и хормонски каскадни системи – секундарни гласници. Структура рецепторског молекула – бета-адренергички рецептор. Интраћелијско дејство пептидних и полипептидних хормона – протеин-киназе. Онкогени и улога рецептора.
20	02.04.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Биохемија хормона II – стероидни хормони. Структура, биосинтеза и метаболичка инактивација стероидних хормона. Рецептори стероидних хормона. Активација рецептора. Upregulation и downregulation рецептора стероидних хормона. Специфично деловање стероидних хормона на ћелијском нивоу – програмирана ћелијска смрт.
21	09.04.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен	Радикали као сигнални молекули. Радикалске врсте (кисеоничке и нитрозативне) и антиоксиданти у биосигнализацији. Суперфамилија глутатион-С-трансфераза.
22	16.04.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Апoptоза I. Облици ћелијске смрти: Процес апoptозе. Фазе иницијације апoptозе (спољашњи пут посредством рецептора смрти и унутрашњи пут посредством митохондрија). Фаза контроле и интеграције (Bcl-2 фамилија протеина). Извршни стадијум апoptозе (каспазе). Уклањање апoptотских тела (фагоцитоза).
23	23.04.2015.	Институти ФМН	Проф. др Марина Митровић	Апoptоза II. Пuteви преживљавања - PI3-AKT. Поремећаји и болести у регулацији процеса апoptозе (тумори, аутоимуне болести, неуродегенеративне болести итд.)
	30.04.2015.	Институти ФМН		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 5: ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА				
24	07.05.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Снага студије. Хипотезе. Истраживачко питање. Припрема предлога истраживања.
25	14.05.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Раствори. Израчунавање и прављење раствора. Начини изражавања концентрација. Пуфери. Мерне јединице.
26	21.05.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Основи аналитичких процедура I - Фотометрија. Прављење стандардне криве за спектрофотометријско одређивање протеина. Извођење МТТ и/или LDH теста.
27	28.05.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Основи аналитичких процедура II – Електрохемија. Електрофореза – основни принципи електрофоретских метода. Принципи имунохемијских техника – квалитативне методе за откривање протеина, квантитативне методе за одређивање протеина. Израчунавање раствора и склапање апаратуре за одређивање протеина Western-blot методом.

ИП12 – КЛИНИЧКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
28	04.06.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Проточна цитометрија. РСР.
	У договору са студентима и предавачем	Институти ФМН	Проф. др Предраг Ђурђевић	Позивно предавање - Проточна цитометрија.
29	11.06.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Технике <i>in vitro</i> : Издвајање моноклеарних ћелија из периферне крви. Рад са лизатима ткива. Рад са ћелијским културама.
30	18.06.2015.	Институти ФМН	Проф. др Иванка Зелен Проф. др Марина Митровић	Рекапитулација знања.
	25.06.2015.	Институти ФМН		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
	09.07.2015.	Плава сала		ЗАВРШНИ ИСПИТ <i>ЈУНСКО/ЈУЛСКИ РОК</i>
	10.09.2015.	Плава сала		ЗАВРШНИ ИСПИТ <i>СЕПТЕМБАРСКИ РОК</i>

ВАЖЕЋИ УЏБЕНИЦИ:

1. Thomas M. Devlin. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th ed 2010
2. David L. Nelson, Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry 6th ed 2013
3. Carl A. Burtis, and David E. Bruns. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed 2014
4. William J. Marshall, Márta Lapsley, Andrew Day, Ruth Ayling. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects, 3rd ed 2014
5. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan. Molecular Biology of the Cell. 6th ed 2014

Литература (доступна у hardcopy облику):

НАЗИВ УЏБЕНИКА	АУТОРИ	ISBN БРОЈ И ИЗДАВАЧ
Textbook of Biochemistry With Clinical Correlations (Fifth Edition)	Група аутора, уредник: Thomas M. Devlin	ISBN: 0-471-411361 Wiley-Liss
Lehninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition)	David L. Nelson, Michael M. Cox	ISBN: 0-7167-4339-6 W. H. Freeman and Company
Fundamentals of Clinical Chemistry (Основи клиничке хемије – превод на српски, 1997)	Група аутора, уредник: Norbert W. Tietz	ISBN: 0-7216-8862-4 W.B.Saunders Company

УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИРАЊЕ СЕМИНАРСКИХ РАДОВА:

(семинарски радови се шаљу електронски на адресу проф. др Марине Митровић и проф. др Иванке Зелен најкасније до уторка у 08.00^h)

Радови треба да буду написани ћириличним писмом

(изузетци су: међународне скраћенице, латински изрази и дијагнозе, непреводиве речи страног језика...)

Остала правила:

врста слова: Times New Roman

величина слова: 12

проред: 1.5

поравњање: обострано

насловна страна садржи:

- назив факултета и универзитета
- изборно подручје и подподручје
- модул
- недељу наставе
- наслов рада
- име аутора
- школску годину

последња страница мора да садржи следеће табеле за оцењивање:

Докторант:	
Модул:	
Недеља наставе:	
Наслов семинарског рада:	
Фацитатор:	
Наставник:	
Оцена:	

Скала за оцењивање:

1 - значи да стандард није досегнут

3 – значи да је стандард постигнут

5 – значи да је рад креативнији од уобичајеног

Кохерентност (логичка повезаност и доследност)	1	2	3	4	5
Потпуност	1	2	3	4	5
Подесност (прилагођеност задатим условима)	1	2	3	4	5
Релевантност (однос досегнутих циљева и детаља)	1	2	3	4	5
Квалитет формирања текста	1	2	3	4	5
Σ					

Коментар:

ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ УСМЕНИХ МОДУЛСКИХ ИСПИТА

1. Ћелија, функционалне улоге субцелуларних органа и мембрана.
2. Биолошке мембране – структура мембрана и транспорт кроз мембрану.
3. Кретање молекула кроз мембрану – канали и поре. Мицеле, липозоми и јонофоре.
4. Пасивни и активни транспортни системи.
5. ДНК.
6. РНК.
7. Рекомбинантна ДНК и њена примена у биотехнологији.
8. Синтеза протеина – транслација.
9. Посттранслационе модификације протеинских молекула.
10. Суперфамилија имуноглобулина – грађа и структура антитела.
11. Протеазе – серин-протеазе, цистеин-протеазе, аспартат протеазе, каспазе.
12. Хемоглобин и миоглобин.
13. Номенклатура и класификација ензима.
14. Ензимска кинетика.
15. Коензими – структура и функција.
16. Типови инхибиције ензимске активности.
17. Алостерна контрола ензимске активности и регулација ензимске активности.
18. Клинички значај одређивања активности ензима и изоензимског профила.
19. Ензими и изоензими дијагностички маркери инфаркта миокарда.
20. Клинички значај одређивања активности панкреасних ензима варења.
21. Клинички значај одређивања активности аминокиселин-трансфераза.
22. Клинички значај одређивања активности алкалне и киселе фосфатазе.
23. Клинички значај одређивања активности гама-глутамил-трансферазе.
24. Клинички значај одређивања активности холинестеразе.
25. Клинички значај одређивања активности лизозомалних ензима.
26. Механизам дејства цитохрома P450.
27. Инхибитори и регулација експресије цитохрома P450.
28. Хемопротеини и флавопротеини укључени у оксигенације: солубилни цитохроми P450 и NO синтазе.
29. Енергијом богата једињења. Извори и судбина ацетил-СоА у ћелији.
30. Циклус трикарбоксилних киселина.
31. Структура и компартментизација митохондријалних мембрана. Митохондријални гени и митохондријалне болести.
32. Респираторни ланац (електрон-транспортни ланац) и процес оксидативне фосфорилације.
33. Реактивне врсте кисеоника и оксидативни стрес.
34. Продукција NO радикала - нитрозативни стрес.
35. Антиоксиданси и механизми одбране од слободних радикала – ензимски антиоксиданси.
36. Антиоксиданси и механизми одбране од слободних радикала – неензимски антиоксиданси.
37. Оксидативна модификација биомолекула и њене последице.
38. Улога слободних радикала у физиолошким и патолошко-физиолошким механизмима.
39. Ишемијско-реперфузиона оштећења органа и оксидативни стрес као промотивни фактор атеросклерозе.
40. Гликолиза – ензими, реакције и регулација.
41. Глуконеогенеза.
42. Гликогеназа и гликогенолиза.
43. Болести таложења гликогена – гликогенозе.
44. Пентозофосфатни пут.
45. Биосинтеза сложених угљених хидрата – гликопротеини и протеоглигани.
46. Недостатак активности глукозо-6P-дехидрогеназе у еритроцитима.
47. Недостатак активности транскетолазе – Wernicke-Korsakoff sy.
48. Глукуронска киселина – физиолошки значај ставарања глукуронида; крвне групе.
49. Ензимски дефекти у разградњи гликолипида; мукополисахаридозе.
50. Ензимопатије значајне у метаболизму угљених хидрата.
51. Катаболизам масних киселина – бета-оксидација.
52. Анаболизам масних киселина и триацил-глицерола.
53. Генетски недостатак карнитина или активности ензима карнитин-палмитоил-трансферазе 1.
54. Генетски недостатак активности ацил-СоА-дехидрогеназе.
55. Холестерол. Метаболизам жучних киселина.
56. Липопротеини и примарне хиперлипидемичке болести.

57. Фосфолипиди и сфинголипиди.
58. Простагландини и тромбосани. Липоксигеназни и циклоксигеназни систем.
59. Транспорт азота до јетре и бубрега. Циклус урее.
60. Поремећаји везани за промене активности ензима циклуса урее.
61. Поремећаји у метаболизму појединачних аминокиселина.
62. Коензими важни у метаболизму аминокиселина.
63. Метаболизам пуринских и пиримидинских нуклеотида.
64. Стварање дезоксирибонуклеотида.
65. Ензими који учествују у метаболизму нуклеотида у функцији ћелијског циклуса и деобе ћелија.
66. Коензими важни за синтезу нуклеотида.
67. Болести и стања повезана са поремећајима у метаболизму пуринских и пиримидинских нуклеотида.
68. Реутилизација пуринских и пиримидинских нуклеотида и поремећаји везани за промене активности ензима процеса реутилизације.
69. Метаболизам гвожђа.
70. Поремећаји метаболизма гвожђа.
71. Биосинтеза и катаболизам ХЕМ-а. Иктеруси.
72. Механизми који укључују јетру у регулацију циклуса ситост – гладовање.
73. Метаболички одговори ткива у различитим нутритивним и хормоналним стањима.
74. Варење и апсорпција хранљивих материја; поремећаји везани за варење и апсорпцију хранљивих материја.
75. Принципи уноса енергије, протеина, угљених хидрата, масти и влакана.
76. Састав макронутрицијената у исхрани. Последице грешака у исхрани – потхрањеност и гојазност.
77. Витамини растворљиви у води.
78. Витамини растворљиви у мастима.
79. Макроминерали и елементи присутни у траговима.
80. Синтеза и метаболизам протеинских хормона.
81. Синтеза и метаболизам катехоламина.
82. Синтеза и метаболизам тироидних хормона.
83. Механизам дејства хормона чији су рецептори на мембрани – секундарни гласници.
84. Интеракција хормон-рецептор. Структура рецепторског молекула – бета-адренергички рецептор.
85. Структура рецепторског молекула – рецептор за инсулин, тирозин-киназни рецептор.
86. Механизам негативне повратне спреге у регулацији лучења хормона.
87. Синтеза и метаболизам стероидних хормона.
88. Механизам дејства хормона чији су рецептори у цитоплазми и у једру.
89. Рецептори стероидних хормона. Активација рецептора. Up-regulation и down-regulation рецептора стероидних хормона.
90. Специфично деловање стероидних хормона на ћелијском нивоу – програмирана ћелијска смрт.
91. Радикали као сигнални молекули. Радикалске врсте (кисеоничке и нитрозативне) у биосигнализацији.
92. Антиоксиданти у биосигнализацији. Суперфамилија глутатион-С-трансфераза.
93. Апоптоза као начин ћелијске смрти.
94. Фазе иницијације апоптозе - спољашњи пут посредством рецептора смрти.
95. Фазе иницијације апоптозе - унутрашњи пут посредством митохондрија.
96. Фаза контроле и интеграције (Bcl-2 фамилија протеина).
97. Извршни стадијум апоптозе (каспазе).
98. Поремећаји и болести у регулацији процеса апоптозе.
99. Методе детекције апоптозе.
100. Хемијска структура и функција основних биомолекула.
101. Раствори и растварачи.
102. Пуфери и њихово деловање.
103. Мерне јединице.
104. Начини изражавања концентрација.
105. Основи спектрофотометријских метода.
106. Аналитичке методе у којима се користи флуоресценција.
107. Електрохемијске аналитичке методе.
108. Аналитичке методе у којима се користи електрофореза.
109. Основи хроматографских техника.

110. Принципи имунохемијских техника.
111. Westen – blot.
112. Flow citometriја – проточна цитометрија.
113. PCR.
114. Узорци хуманог порекла - издвајање моноклеарних ћелија из периферне крви.
115. Ћелијске линије и рад са ћелијским културама.