

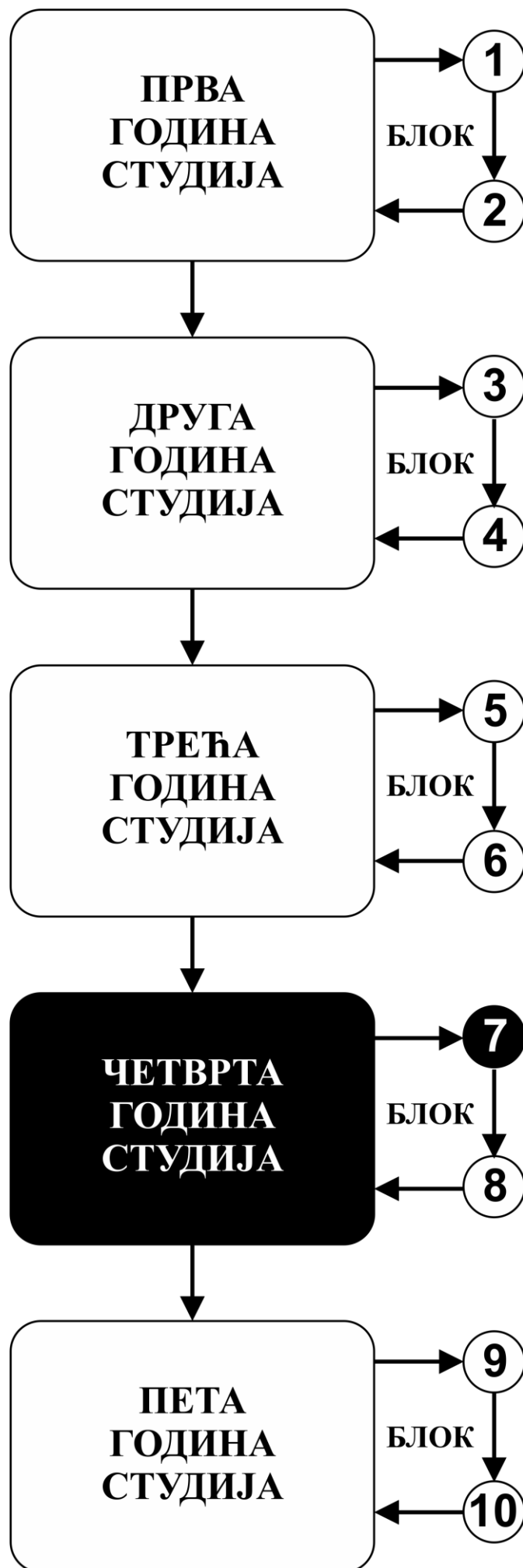


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

ЧЕТВРТА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2026/2027.

МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА



Предмет:

МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

Предмет се вреднује са 7 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (2 часа предавања и 3 часа рада у малој групи).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email 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.	Ивана Николић	angelkg2009@gmail.com	Редовни професор
5.	Милан Зарић	zaricmilan@gmail.com	Редовни професор
6.	Марија Анђелковић	marijabc@yahoo.com	Ванредни професор
7.	Петар Чановић	petar.c89@gmail.com	Ванредни професор
8.	Сања Станковић	sanjast2013@gmail.com	Ванредни професор
9.	Милица Милинковић (на породичном боловању)	milicamilinkovic15@yahoo.com	Сарадник у настави

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	Метаболизам хранљивих материја	5	2	3	Проф. др Маријана Станојевић Пирковић
2	Метаболизам воде и биоелемената	5	2	3	Проф. др Милан Зарић
3	Регулација метаболизма. Медицинска биохемија органа.	5	2	3	Проф. др Петар Чановић
Σ 30+45=75					

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табеле). Поени се стичу на два начина:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што на посебном делу вежбе одговара на два испитна питања из те недеље наставе и у складу са показаним знањем добија 0-2 поена.

ЗАВРШНИ ИСПИТ/ТЕСТ: На крају наставе, завршни тест 70 поена (35 питања).

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	Завршни испит/тест	Σ
1	Метаболизам хранљивих материја.	10		
2	Метаболизам воде и биоелемената.	10		
3	Регулација метаболизма. Медицинска биохемија органа.	10		
	Завршни тест	30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен и да положи све модуле.

Да би положио модул студент мора да:

1. стекне више од 50% поена на том модулу.
2. стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави у сваком модулу.
3. положи завршни тест, односно да има више од 50% тачних одговора.

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

ЗАВРШНИ ИСПИТ/ТЕСТ: 0-70 поена, тест има 35 питања, свако питање вреди 0-2 поена

ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Маркове основе медицинске биохемије – клинички приступ	M. Lieberman, A.D. Marks, C. Marks	<i>data status</i> , Београд, Београд, 2008. www.datastatus.rs	има
Медицинска биохемија	С. Спасић, З. Јелић Ивановић, В Спасојевић Калимановска	<i>Аутори</i> , Београд, 2003. године	има
Основи биохемије за студенте Интегрисаних академских студија фармације	М. Анђелковић, И. Николић, С. Станковић, М.Милинковић. М. Митровић	<i>Факултет Медицинских наука,</i> Крагујевац, 2024. ИСБН 978-86-7760-238-3	има

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

ПРОГРАМ:

ПРВИ МОДУЛ: МЕТАБОЛИЗАМ ХРАНЉИВИХ МАТЕРИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

ПРЕГЛЕД МЕТАБОЛИЗМА ХРАНЉИВИХ МАТЕРИЈА	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Увод у медицинску биохемију и преглед метаболизма хранљивих материја. Хранљиве материје и њихово складиштење. Стање ситости и стање гладовања. Дневна потрошња енергије, потребе и препоруке у исхрани. Врсте биолошког материјала. Утицај физиолошких фактора на резултате биохемијских анализа.	Увод у медицинску биохемију и преглед метаболизма хранљивих материја. Хранљиве материје и њихово складиштење. Стање ситости и стање гладовања. Дневна потрошња енергије, потребе и препоруке у исхрани. Врсте биолошког материјала. Утицај физиолошких фактора на резултате биохемијских анализа.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

УГЉЕНИ ХИДРАТИ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Варење и апсорпција угљених хидрата. Утицај хормона на метаболизам угљених хидрата. <i>Diabetes mellitus</i> . Хипогликемија. Мелитурије. Гликогенозе. Нетолеранција лактозе.	Варење и апсорпција угљених хидрата. Утицај хормона на метаболизам угљених хидрата. <i>Diabetes mellitus</i> . Хипогликемија. Мелитурије. Гликогенозе. Нетолеранција лактозе.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

ПРОТЕИНИ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Једињења која садрже азот. Аминокиселине и протеини. Варење и апсорпција протеина. Протеини телесних течности. Протеини плазме. Протеини у урину.	Једињења која садрже азот. Аминокиселине и протеини. Варење и апсорпција протеина. Протеини телесних течности. Протеини плазме. Протеини у урину.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

ЛИПИДИ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Метаболизам липида. Липопротеини. Атеросклероза. Поремећаји у метаболизму липопротеина. Хиперлипопротеинемије и хиполипопротеинемије. Одређивање липидног статуса.	Метаболизам липида. Липопротеини. Атеросклероза. Поремећаји у метаболизму липопротеина. Хиперлипопротеинемије и хиполипопротеинемије. Одређивање липидног статуса.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ЕНЗИМИ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Улазак ензима у крв. Елиминација ензима из крви. Ензимска слика органа. Активност ензима у болестима различитих органа. Аминотрансферазе, алкална и кисела фосфатаза, гама-глутамил трансфераза, креатин-киназа, лактат-дехидрогеназа, алфа-амилаза.	Улазак ензима у крв. Елиминација ензима из крви. Ензимска слика органа. Активност ензима у болестима различитих органа. Аминотрансферазе, алкална и кисела фосфатаза, гама-глутамил трансфераза, креатин-киназа, лактат-дехидрогеназа, алфа-амилаза.

ДРУГИ МОДУЛ: МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ И БИОЕЛЕМЕНАТА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

ВОДА

предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Функција и метаболизам воде. Регулација воде и аквапорини. Поремећаји у метаболизму воде. Дехидратација и хиперхидрација. Поремећаји у осмоларности телесних течности.	Функција и метаболизам воде. Регулација воде и аквапорини. Поремећаји у метаболизму воде. Дехидратација и хиперхидрација. Поремећаји у осмоларности телесних течности.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

ЕЛЕКТРОЛИТИ

предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Натријум. Уношење, излучивање и регулација натријума. Поремећаји у балансу натријума. Калијум. Уношење, излучивање и регулација калијума. Поремећаји у балансу калијума. Хлориди. Поремећаји баланса хлорида.	Натријум. Уношење, излучивање и регулација натријума. Поремећаји у балансу натријума. Калијум. Уношење, излучивање и регулација калијума. Поремећаји у балансу калијума. Хлориди. Поремећаји баланса хлорида.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

АЦИДО-БАЗНА РЕГУЛАЦИЈА

предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Порекло киселина у организму. Одржавање константног рН телесних течности. Физиолошки пуфери, респираторни систем и бубрези. Поремећаји ацидо-базне равнотеже. Метаболичка и респираторна ацидоза. Метаболичка и респираторна алкалоза.	Порекло киселина у организму. Одржавање константног рН телесних течности. Физиолошки пуфери, респираторни систем и бубрези. Поремећаји ацидо-базне равнотеже. Метаболичка и респираторна ацидоза. Метаболичка и респираторна алкалоза.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

КАЛЦИЈУМ, ФОСФОР И МАГНЕЗИЈУМ

предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Метаболизам калцијума. Регулација метаболизма калцијума. Поремећаји у концентрацији калцијума у плазми. Неоргански фосфат. Метаболизам и регулација фосфата. Поремећаји у концентрацији фосфата у плазми. Магнезијум. Метаболизам и регулација магнезијума. Поремећаји у концентрацији магнезијума у плазми.	Метаболизам калцијума. Регулација метаболизма калцијума. Поремећаји у концентрацији калцијума у плазми. Неоргански фосфат. Метаболизам и регулација фосфата. Поремећаји у концентрацији фосфата у плазми. Магнезијум. Метаболизам и регулација магнезијума. Поремећаји у концентрацији магнезијума у плазми.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

ГВОЖЂЕ И ХЕМОГЛОБИН

предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Метаболизам и регулација гвожђа. Поремећаји у концентрацији гвожђа у плазми. Параметри за испитивање статуса гвожђа. Структура и функција хемопротеина. Нормални хумани хемоглобини. Деривати хемоглобина. Хемоглобинопатије. Таласемије.	Метаболизам и регулација гвожђа. Поремећаји у концентрацији гвожђа у плазми. Параметри за испитивање статуса гвожђа. Структура и функција хемопротеина. Нормални хумани хемоглобини. Деривати хемоглобина. Хемоглобинопатије. Таласемије.

ТРЕЋИ МОДУЛ: РЕГУЛАЦИЈА МЕТАБОЛИЗМА. МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА ОРГАНА.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ХЕМИЈСКИ ГЛАСНИЦИ И РЕЦЕПТОРИ. ГЕНСКА ЕКСПРЕСИЈА.	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Опште особине хемијских гласника. Унутарћелијски рецептори. Рецептори плазма мембране и преношење сигнала. Прекид преношења сигнала. Регулација експресије гена. Примена техника рекомбинације ДНК у превенцији, постављању дијагнозе и лечењу обољења.	Опште особине хемијских гласника. Унутарћелијски рецептори. Рецептори плазма мембране и преношење сигнала. Прекид преношења сигнала. Регулација експресије гена. Примена техника рекомбинације ДНК у превенцији, постављању дијагнозе и лечењу обољења.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ХОРМОНИ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Синтеза еикосаноида. Пут циклооксигеназе. Стероидни хормони. Синтеза стероидних хормона. Синтеза и разградња катехоламина. Метаболизам серотонина, хистамина, ацетилхолина, глутамата и ГАБА-е.	Синтеза еикосаноида. Пут циклооксигеназе. Стероидни хормони. Синтеза стероидних хормона. Синтеза и разградња катехоламина. Метаболизам серотонина, хистамина, ацетилхолина, глутамата и ГАБА-е.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОХЕМИЈА БУБРЕГА И НЕПРОТЕИНСКА АЗОТНА ЈЕДИЊЕЊА	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Екскреторна функција бубрега. Регулаторна функција бубрега. Тестови за испитивање функције проксималних и дисталних тубула. Ендокрина функција бубрега. Преглед урина. Анализа седимента урина. Мокраћни каменци. Уреа. Поремећаји у концентрацији урее. Креатин и креатинин. Поремећаји у концентрацији креатина и креатинина. Мокраћна киселина. Поремећаји у концентрацији мокраћне киселине.	Екскреторна функција бубрега. Регулаторна функција бубрега. Тестови за испитивање функције проксималних и дисталних тубула. Ендокрина функција бубрега. Преглед урина. Анализа седимента урина. Мокраћни каменци. Уреа. Поремећаји у концентрацији урее. Креатин и креатинин. Поремећаји у концентрацији креатина и креатинина. Мокраћна киселина. Поремећаји у концентрацији мокраћне киселине.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

ИСПИТИВАЊЕ ФУНКЦИЈЕ ЈЕТРЕ	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Испитивање екскреторне функције јетре. Билирубин. Жучне киселине. Испитивање синтетске функције јетре. Испитивање метаболичке функције јетре. Амонијак.	Испитивање екскреторне функције јетре. Билирубин. Жучне киселине. Испитивање синтетске функције јетре. Испитивање метаболичке функције јетре. Амонијак.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ИСПИТИВАЊЕ ФУНКЦИЈЕ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНОГ ТРАКТА. УТИЦАЈИ ЛЕКОВА НА РЕЗУЛТАТЕ БИОХЕМИЈСКИХ АНАЛИЗА.	
предавања 2 часа	вежбе 3 часа
Испитивање функције желуца. Испитивање егзокрине функције панкреаса. Испитивање функције дигестије и апсорпције. Утицај лекова на резултате биохемијских анализа. Аналитички (<i>in vitro</i>) утицаји лекова. Фармаколошки (<i>in vivo</i>) ефекти лекова.	Испитивање функције желуца. Испитивање егзокрине функције панкреаса. Испитивање функције дигестије и апсорпције. Утицај лекова на резултате биохемијских анализа. Аналитички (<i>in vitro</i>) утицаји лекова. Фармаколошки (<i>in vivo</i>) ефекти лекова.

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Преглед метаболизма хранљивих материја	Проф. др Марија Анђелковић
		В	Преглед метаболизма хранљивих материја (угљени хидрати, масти, протеини).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	2	П	Угљени хидрати	Проф. др Сања Станковић
		В	Угљени хидрати (клиничко тумачење резултата гликемије, HbA1c, кетоменије, кетонурије).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	3	П	Протеини	Проф. др Маријана Станојевић Пирковић
		В	Протеини (клиничко тумачење резултата концентрације укупних протеина, глобулина, албумина).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	4	П	Липиди	Проф. др Сања Станковић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		В	Липиди (клиничко тумачење резултата липидограма).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
1	5	П	Ензими	Проф. др Сања Станковић
		В	Ензими (клиничко тумачење резултата активности клинички значајних ензима).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2	6	П	Вода	Проф. др Сања Станковић
		В	Вода (клиничко тумачење расподеле воде у одељцима организма).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	7	П	Електролити	Проф. др Сања Станковић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		В	Електролити (клиничко тумачење резултата електролитног статуса).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	8	П	Ацидо-базна регулација	Проф. др Милан Зарић
		В	Ацидо-базна регулација (клиничко тумачење резултата ацидо-базног статуса).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
2	9	П	Калцијум, фосфор и магнезијум	Проф. др Ивана Николић
		В	Калцијум, фосфор и магнезијум (клиничко тумачење резултата концентације калцијума, фосфора и магнезијума).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	10	П	Гвожђе и хемоглобин	Проф. др Марија Анђелковић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		В	Гвожђе и хемоглобин (клиничко тумачење резултата параметара статуса гвожђа у организму).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
3	11	П	Хемијски гласници и рецептори. Генска експресија.	Проф. др Сања Станковић
		В	Хемијски гласници и рецептори. Генска експресија.	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	12	П	Хормони	Проф. др Петар Чановић
		В	Хормони (клиничко тумачење резултата хормонског статуса у организму).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
3	13	П	Биохемија бубрега и непротеинска азотна једињења	Проф. др Иванка Зелен
		В	Биохемија бубрега и непротеинска азотна једињења (клиничко тумачење резултата концентрације креатина, креатинина, урее, мокраћне киселине).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА БИОХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
3	14	П	Испитивање функције јетре	Проф. др Марина Митровић
		В	Испитивање функције јетре (клиничко тумачење резултата хепатограма).	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
	15	П	Испитивање функције гастроинтестиналног тракта. Утицаји лекова на резултате биохемијских анализа.	Проф. др Сања Станковић
		В	Испитивање функције гастроинтестиналног тракта. Утицаји лекова на резултате биохемијских анализа.	Проф. др Марина Митровић Проф. др Иванка Зелен Проф. др Маријана Станојевић Пирковић Проф. др Ивана Николић Проф. др Милан Зарић Проф. др Марија Анђелковић Проф. др Петар Чановић Проф. др Сања Станковић
		И	ИСПИТ (РОК)	