

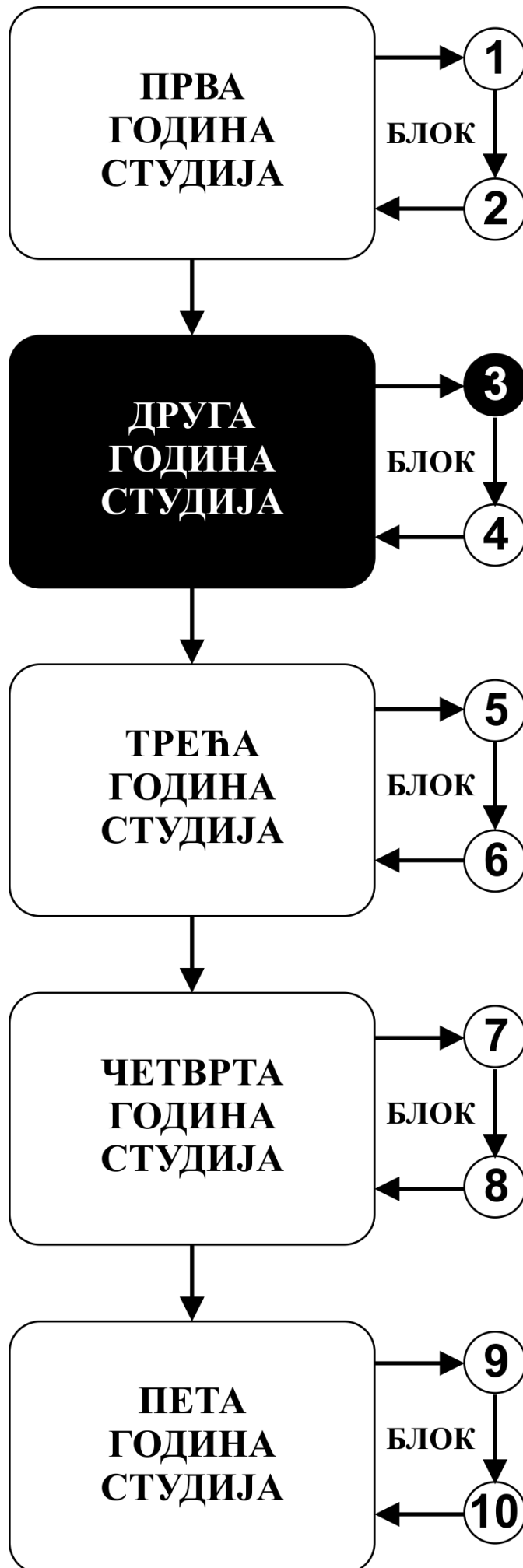


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2016/2017.

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1



Предмет:

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1

Предмет се вреднује са 5 ЕСПБ. Недељно има 4 часова активне наставе (2 часа предавања и 2 часа рада у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Слободан Новокмет	slobodan.novokmet@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор
2.	Исидора Стојић	isidora.stojic@medf.kg.ac.rs	Асистент
3.	Катарина Радоњић	katarina.radonjic@medf.kg.ac.rs	Асистент
4.	Маја Савић	maja.jovanovic@medf.kg.ac.rs	Сарадник
5.	Јована Јерemiћ	jovana.jeremic@medf.kg.ac.rs	Фацитатор

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	Особине молекула лекова са аспекта медицинске хемије	5	2	2	Проф. др Слободан Новокмет
2	Метаболички путеви и стабилност лекова	5	2	2	Проф. др Слободан Новокмет
3	Медицинска хемија у дизајн нових молекула лекова	5	2	2	Проф. др Слободан Новокмет
					$\Sigma 30+30=60$

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 приказаним знањем добија 0-2 поена.

ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛУМА: На овај начин студент може да стекне до 70 поена а према приложеној табели.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Особине молекула лекова са аспекта медицинске хемије	10	23	33
2	Метаболички путеви и стабилност лекова	10	24	34
3	Медицинска хемија у дизајну нових молекула лекова	10	23	33
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 55 поена 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 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 ПО МОДУЛИМА

МОДУЛ 1.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-23 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 23 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 2.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-24 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 24 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 3.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-23 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 23 питања
Свако питање вреди 1 поен

ЛИТЕРАТУРА:

НАЗИВ УЏБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗАДАВАЧ	БИБЛИОТЕКА
Introduction to Medicinal Chemistry, 4th Edition.	Patrick GL (Ed)	Oxford: University Press; 2009	Има
Essentials of Pharmaceutical Chemistry, 3rd Edition.	Cairns D (Ed)	London, Chicago: Pharmaceutical Press; 2008	Има
Wilson and Gisvold's Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, 12th Edition.	Beale JM, Block JH (Eds)	Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011	Има
Fundamentals of Medicinal Chemistry	Thomas G (Ed)	London, United Kingdom, 2003	Има
Основи теоријске органске хемије и стереохемије	др Михаило Љ. Михаиловић	Грађевинска Књига, Београд, 1985.	Има
Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs			

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ОСОБИНЕ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА СА АСПЕКТА МЕДИЦИНСКЕ ХЕМИЈЕ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

УВОД У МЕДИЦИНСКУ ХЕМИЈУ

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Увод у медицинску хемију; дефиниција молекула лека, порекло лекова; утицај физичко-хемијских особина молекула лека на судбину у организму; улога медицинске хемије у открићу и дизајну нових молекула лекова.	Увод у медицинску хемију

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Физичко-хемијске особине молекула лекова; хидрофобне особине молекула лекова; утицај електронског ефекта различитих супституената на јонизацију и поларност молекула лекова; утицај стерних особина молекула лекова на њихову интеракцију са протеинским ефектором.	Физичко-хемијске особине молекула лекова - примери

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

СТЕПЕН ЈОНИЗАЦИЈЕ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Степен јонизације молекула лекова; утицај кисело-базних особина на степен јонизације молекула лекова; pK_a вредност молекула лекова; утицај pH средине на јонизацију молекула лекова.	Јонизација - примери молекула лекова

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

ЛИПОФИЛНОСТ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Липофилност молекула лекова; параметри липофилности: партициони коефицијент, коефицијент расподеле и константа липофилности; одређивање и значај липофилности у хемији лекова; <i>Lipinski</i> -ево правило "петице".	Експерименталне и теоријске методе за одређивање партиционог коефицијента

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

РАСТВОРЉИВОСТ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Значај растворљивости молекула лекова у води; фактори који утичу на растворљивост молекула лекова; начини за оптимизацију растворљивости (синтетисање лекова у облику соли, увођење група које имају велики потенцијал растварања, употреба специјалних дозних облика).	Растворљивост - примери молекула лекова

ДРУГИ МОДУЛ: МЕТАБОЛИЧКИ ПУТЕВИ И СТАБИЛНОСТ ЛЕКОВА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

БИОТРАНСФОРМАЦИЈА МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Утицај биолошких фактора на метаболизам молекула лекова; улога метаболизма лекова; реакције прве фазе биотрансформације - оксидација; значај <i>CYP-450</i> монооксигеназе у реакцијама оксидативне биотрансформације.	Биотрансформација молекула лекова; реакције оксидације - примери

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

БИОТРАНСФОРМАЦИЈА МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Реакције прве фазе биотрансформације - редуција; реакције без промене оксидативног стања (хидролитичке реакције).	Биотрансформација молекула лекова; реакције редуције и хидролизе - примери

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

БИОТРАНСФОРМАЦИЈА МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Реакције друге фазе биотрансформације - коњугација; капацитет процеса коњугације; метиловање; ацетиловање; реакције стварања коњугата са: сумпорном киселином (сулфокоњугација), α -аминокиселинама и глукуронском киселином.	Биотрансформација молекула лекова; реакције друге фазе - примери

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

ЗНАЧАЈ МЕДИЦИНСКЕ ХЕМИЈЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ОСОБИНА МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

предавање 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Модификације структуре молекула лекова у погледу супституената и стереоелектронских особина. Пролекови: дефиниција, подела и особине.	Метаболички путеви лекова - примери

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

СТАБИЛНОСТ ЛЕКОВА

предавање 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Стабилност лекова; стабилност лекова са особинама слободних радикала; спречавање оксидативних деградација лекова; аутооксидација; "старење" лекова; лекови који су подложни хидролизи; остали механизми деградације лекова.	Стабилност лекова - примери

ТРЕЋИ МОДУЛ: МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА У ДИЗАЈНУ НОВИХ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

РАЗВОЈ НОВИХ МОЛЕКУЛА ЛЕКОВА ИЗ ПРИРОДНИХ РЕСУРСА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Изоловање активних супстанци из природних ресурса; значај хидроксилне групе, амина групе, ароматичних прстенова (циклуса), двоструких веза, за интеракцију са протеинским ефекторима.	Развој нових молекула лекова из природних ресурса

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

РАЗВОЈ НОВИХ ЛЕКОВА - СИНТЕТСКИХ АНАЛОГА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Промене на нивоу структуре постојећих молекула лекова; замена функционалних група; увођење нових функционалних група.	Развој нових лекова - синтетских аналога

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ДИЗАЈН ЛЕКОВА ЗАСНОВАН НА СТРУКТУРИ И ПРИСТУПУ АКТИВНОГ АНАЛОГА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Увод и приступи у дизајну лекова. Дизајн лекова заснован на структури аналога; појам пионирског лека и физиолошког циља ("мете") у дизајну лека; аналог - дефиниција, структурни и фармаколошки аналози. Дизајн лекова заснован на приступу активног аналога: предности, недостаци и методологија.	Дизајн лекова заснован на структури и приступу активног аналога

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА ЕНЗИМА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Ензими као катализатори; активна места ензима; везивање супстрата за активно место у ензиму; реакције везивања; кисело-базна катализа; нуклеофилне групе.	Медицинска хемија ензима

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА РЕЦЕПТОРА

предавања 2 часа	рад у малој групи 2 часа
Рецептори; везивна места на рецепторима; конформационе промене рецептора. Принципи у дизајну агониста и антагониста са аспекта структуре рецептора.	Медицинска хемија рецептора

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

ФАРМАКОЛОШКА САЛА (С5)

УТОРАК

13:45 – 15:15

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

УТОРАК

ВЕЖБАОНИЦА
ЗА ФАРМАЦИЈУ
(В17)

17:00 – 18:30
I група

18:30 – 20:00
III група

ВЕЖБАОНИЦА
ЗА ФАРМАЦИЈУ
(В18)

15:30 – 17:00
II група

17:00 – 18:30
IV група

18:30 – 20:00
VI група

КПР

15:30 – 17:00
V група

17:00 – 18:30
VI група

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	13.09.	13:45-15:15	C5	П	Увод у медицинску хемију.	Проф. др Слободан Новокмет
		13.09.	15:30-20:00	КПР B18	В	Увод у медицинску хемију.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		13.09.	17:00-20:00	B17			
	2	20.09.	13:45-15:15	C5	П	Физичко-хемијске особине молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		20.09.	15:30-20:00	КПР B18	В	Физичко-хемијске особине молекула лекова – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		20.09.	17:00-20:00	B17			
	3	27.09.	13:45-15:15	C5	П	Степен јонизације молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		27.09.	15:30-20:00	КПР B18	В	Јонизација - примери молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		27.09.	17:00-20:00	B17			
	4	04.10.	13:45-15:15	C5	П	Липофилност молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		04.10.	15:30-20:00	КПР B18	В	Експерименталне и теоријске методе за одређивање партиционог коефицијента.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		04.10.	17:00-20:00	B17			
	5	11.10.	13:45-15:15	C5	П	Растворљивост молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		11.10.	15:30-20:00	КПР B18	В	Растворљивост - примери молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
		11.10.	17:00-20:00	B17			Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		14.10.	10:15-11:15	C1,C3	MT	МОДУЛСКИ ТЕСТ 1	
2	6	18.10.	13:45-15:15	C5	П	Биотрансформација молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		18.10.	15:30-20:00	КПР B18	В	Биотрансформација молекула лекова; реакције оксидације – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		18.10.	17:00-20:00	B17			
2	7	25.10.	13:45-15:15	C5	П	Биотрансформација молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		25.10.	15:30-20:00	КПР B18	В	Биотрансформација молекула лекова; реакције редукције и хидролизе – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		25.10.	17:00-20:00	B17			
	8	01.11.	13:45-15:15	C5	П	Биотрансформација молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		01.11.	15:30-20:00	КПР B18	В	Биотрансформација молекула лекова; реакције друге фазе – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		01.11.	17:00-20:00	B17			
	9	08.11.	13:45-15:15	C5	П	Биотрансформација молекула лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		08.11.	15:30-20:00	КПР B18	В	Метаболички путеви лекова – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		08.11.	17:00-20:00	B17			

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
	10	15.11.	13:45-15:15	C5	П	Стабилност лекова.	Проф. др Слободан Новокмет
		15.11.	15:30-20:00	КПР B18	В	Стабилност лекова – примери.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		15.11.	17:00-20:00	B17			
3	11	22.11.	13:45-15:15	C5	П	Развој нових молекула лекова из природних ресурса.	Проф. др Слободан Новокмет
		22.11.	15:30-20:00	КПР B18	В	Развој нових молекула лекова из природних ресурса.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		22.11.	17:00-20:00	B17			
3	12	29.11.	13:45-15:15	C5	П	Развој нових лекова - синтетских аналога.	Проф. др Слободан Новокмет
		29.11.	15:30-20:00	КПР B18	В	Развој нових лекова - синтетских аналога.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		29.11.	17:00-20:00	B17			
3	13	06.12.	13:45-15:15	C5	П	Дизајн лекова заснован на структури и приступу активног аналога.	Проф. др Слободан Новокмет
		06.12.	15:30-20:00	КПР B18	В	Дизајн лекова заснован на структури и приступу активног аналога.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, фацитатор
		06.12.	17:00-20:00	B17			
		10.12.	10:15-11:15	C1,C3	МТ	МОДУЛСКИ ТЕСТ 2	
3	14	13.12.	13:45-15:15	C5	П	Медицинска хемија ензима.	Проф. др Слободан Новокмет

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
		13.12.	15:30-20:00	КПР В18	В	Медицинска хемија ензима.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, факултатор
		13.12.	17:00-20:00	В17			
	15	20.12.	13:45-15:15	С5	П	Медицинска хемија рецептора.	Проф. др Слободан Новокмет
		20.12.	15:30-20:00	КПР В18	В	Медицинска хемија рецептора.	Проф. др Слободан Новокмет Асс. Исидора Стојић Асс. Катарина Радоњић Сар. Маја Савић Јована Јеремић, факултатор
		20.12.	17:00-20:00	В17			
		27.12.	11:15-12:15	С1,С3	МТ	МОДУЛСКИ ТЕСТ 3	
		19.01.	12:15-13:15	С3	И	ИСПИТ (ЈАНУАРСКО-ФЕБРУАРСКИ РОК)	

Рапоред ротација група за вежбе

	15:30-17:00		17:00-18:30			18:30-20:00	
	В 18	КПР	В17	КПР	В18	КПР	В18
13.9.	2	5	1	4	6	3	7
20.9.	3	6	2	5	7	4	1
27.9.	4	7	3	6	1	5	2
4.10.	5	1	4	7	2	6	3
11.10.	6	2	5	1	3	7	4
18.10.	7	3	6	2	4	1	5
25.10.	1	4	7	3	5	2	6
1.11.	2	5	1	4	6	3	7
8.11.	3	6	2	5	7	4	1
15.11.	4	7	3	6	1	5	2
22.11.	5	1	4	7	2	6	3
29.11.	6	2	5	1	3	7	4
6.12.	7	3	6	2	4	1	5
13.12.	1	4	7	3	5	2	6
20.12.	2	5	1	4	6	3	7