

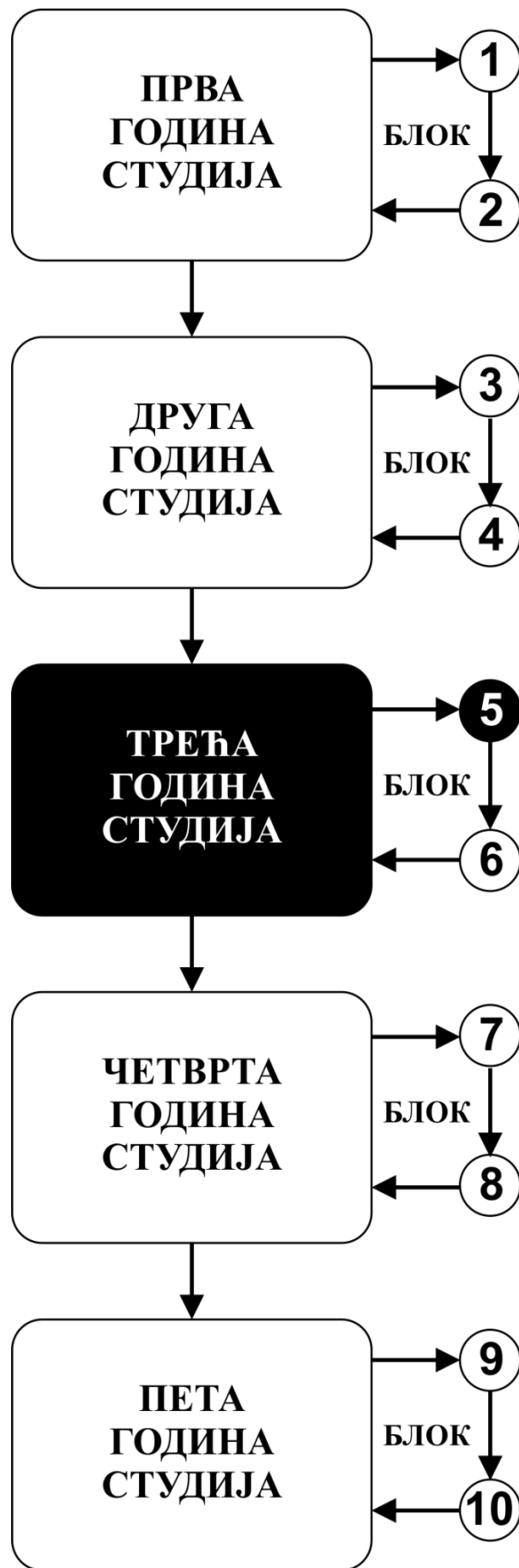


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

ТРЕЋА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2015/2016.

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА И ДИЗАЈН ЛЕКОВА 1



Предмет:

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА И ДИЗАЈН ЛЕКОВА 1

Предмет се вреднује са 4 ЕСПБ. Недељно има 3 часа активне наставе (2 часа предавања и 1 час рада у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Гордана П. Радић	vasic_gordana@yahoo.com	Доцент
2.	Марина Ж. Мијајловић	marina_kg87@yahoo.com	Асистент
3.	Милош В. Николић	blizanci87@gmail.com	Асистент
4.	Невена С. Јеремић	nbarudzic@hotmail.com	Сарадник у настави
5.	Андриана М. Букоњић	andriana.bukonjic@medf.kg.ac.rs	Сарадник у настави
6.	Душан Љ. Томовић	dusantomovic@medf.kg.ac.rs	Сарадник у настави

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	Увод у бинеорганску хемију. Комплексна једињења. Лиганди. Дисоцијација комплекса. Координациони број. Хемијска веза комплексних једињења. Симетрија молекула комплексних једињења.	5	2	1	доц. др Гордана П. Радић
2	Изомерија комплексних једињења. Реакције супституције лиганата у комплексима прелазних метала. Номенклатура комплекса. Хидролиза и хидратација. Биолошка функција јона метала. Комплекси платине, паладијума, рутенијума, родијума, осмијума и иридијума	5	2	1	доц. др Гордана П. Радић
3	Комплекси злата, бизмута, сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума, калаја, гвожђа и кобалта. Биолошка функција јона метала. Остали биомолекули као потенцијални лиганди.	5	2	1	доц. др Гордана П. Радић
					Σ 30+15=45

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 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	Увод у бионеорганску хемију. Комплексна једињења. Лиганди. Дисоцијација комплекса. Координациони број. Хемијска веза комплексних једињења. Симетрија молекула комплексних једињења.	10	20	30
2	Изомерија комплексних једињења. Реакције супституције лиганада у комплексима прелазних метала. Номенклатура комплекса. Хидролиза и хидратација. Биолошка функција јона метала. Комплекси платине, паладијума, рутенијума, родијума, осмијума и иридијума	10	26	35
3	Комплекси злата, бизмута, сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума, калаја, гвожђа и кобалта. Биолошка функција јона метала. Остали биомолекули као потенцијални лиганди.	10	24	35
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
0-20 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 20 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 2.

ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-26 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 26 питања
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 3.

ЗАВРШНИ ТЕСТ
0-24 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 24 питања
Свако питање вреди 1 поен

ЛИТЕРАТУРА:

МОДУЛ	НАЗИВ УЦБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗДАВАЧ	БИБЛИОТЕКА
Увод у бионеорганску хемију. Комплексна једињења. Лиганди. Дисоцијација комплекса. Координациони број. Симетрија молекула комплексних једињења.	Неорганска комплексна и кластерна једињења	Н. Б. Милић	ПМФ Крагујевац, 1998	Има
	Bioinorganic chemistry	R. Hay	Ellis Horwood Lim. 1984	Има
Изомерија комплексних једињења. Хемијска веза комплексних једињења. Реакције супституције лиганата у комплексима прелазних метала. Номенклатура комплекса. Хидролиза и хидратација. Биолошка функција јона метала. Комплекси платине, паладијума, рутенијума, родијума, осмијума и иридијума	Неорганска комплексна и кластерна једињења	Н. Б. Милић	ПМФ Крагујевац, 1998	Има
	Примена комплексних једињења у медицини	М. И. Ђуран	ПМФ Крагујевац, 2000	Има
	Cisplatin, Chemistry and Biochemistry of Leading Antitumor Drugs	В. Lippert	Wiley-VCH, Zurich, 1999.	Има
Комплекси злата, бизмута, сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума, калаја, гвожђа и кобалта. Биолошка функција јона метала. Остали биомолекули као потенцијални лиганди.	Примена комплексних једињења у медицини	М. И. Ђуран	ПМФ Крагујевац, 2000	Има
	Bioinorganic chemistry	R. Hay	Ellis Horwood Lim. 1984	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: УВОД У БИОНЕОРГАНСКУ ХЕМИЈУ. КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА. ЛИГАНДИ. ДИСОЦИЈАЦИЈА КОМПЛЕКСА. КООРДИНАЦИОНИ БРОЈ. ХЕМИЈСКА ВЕЗА КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА. СИМЕТРИЈА МОЛЕКУЛА КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

УВОД У БИОНЕОРГАНСКУ ХЕМИЈУ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Увод у бионеорганску хемију Есенцијални елементи Тврде и меке киселине и базе	Увод у експериментални рад

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА. СПОЉАШНА И УНУТРАШЊА КООРДИНАЦИОНА СФЕРА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Комплексна једињења Спољашња и унутрашња координациона сфера Централни метални јон	Синтеза комплексних једињења

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

ЛИГАНДИ. ПОДЕЛА ЛИГАНАДА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Лиганди Подела лиганада према наелектрисању Подела лиганада према броју донорских атома	Карактеризација комплекса UV-VIS спектрофотометријом

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

ДИСОЦИЈАЦИЈА КОМПЛЕКСА. КООРДИНАЦИОНИ БРОЈ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Врсте комплекса према производима дисоцијације Геометријска структура комплекса Координациони број	Карактеризација комплекса IR спектроскопијом

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

**ХЕМИЈСКА ВЕЗА КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА. СИМЕТРИЈА МОЛЕКУЛА
КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА**

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Донорско-акцепторска теорија, Теорија лигандног поља Цепане нивоа d орбитала у октаедарском, тетраедарском, квадратно-планарном лигандном пољу Јан-Телеров ефекат Теорија молекулских орбитала Центар симетрије Оса ротације Раван симетрије Ротационо-рефлексиона оса симетрије Групе симетрије	Карактеризација комплекса $^1\text{H NMR}$ спектроскопијом

**ДРУГИ МОДУЛ: ИЗОМЕРИЈА КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА. РЕАКЦИЈЕ
СУПСТИТУЦИЈЕ ЛИГАНАДА У КОМПЛЕКСИМА ПРЕЛАЗНИХ
МЕТАЛА. НОМЕНКЛАТУРА КОМПЛЕКСА. ХИДРОЛИЗА И
ХИДРАТАЦИЈА. БИОЛОШКА ФУНКЦИЈА ЈОНА МЕТАЛА.
КОМПЛЕКСИ ПЛАТИНЕ, ПАЛАДИЈУМА, РУТЕНИЈУМА, РОДИЈУМА,
ОСМИЈУМА И ИРИДИЈУМА**

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

ИЗОМЕРИЈА КОМПЛЕКСНИХ ЈЕДИЊЕЊА.

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Везивна изомерија Просторна изомерија	Изомерија комплексних једињења

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

**РЕАКЦИЈЕ СУПСТИТУЦИЈЕ ЛИГАНАДА У КОМПЛЕКСИМА ПРЕЛАЗНИХ
МЕТАЛА**

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Дисоцијативни процес Асоцијативни процес Процес размене Супституција код квадратно-планарних комплекса Супституција код октаедарских комплекса	Реакције супституције код квадратно- -планарних и октаедарских комплекса

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

НОМЕНКЛАТУРА КОМПЛЕКСА. ХИДРОЛИЗА И ХИДРАТАЦИЈА

предавање 2 часа	рад у малој групи 1 час
Номенклатура комплекса Хидролиза Хидратација	Номенклатура комплекса

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

БИОЛОШКА ФУНКЦИЈА ЈОНА МЕТАЛА. КОМПЛЕКСИ ПЛАТИНЕ

предавање 2 часа	рад у малој групи 1 час
Биолошка функција јона метала Комплекси платине Антитуморско дејство комплекса платине	Изучавање реакције између комплекса платине(II) и сумпор-донорских биомолекула UV-VIS спектрофотометријом

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА ПАЛАДИЈУМА, РОДИЈУМА, РУТЕНИЈУМА, ОСМИЈУМА И ИРИДИЈУМА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Комплекси паладијума Комплекси родијума Комплекси рутенијума Комплекси осмијума и иридијума	Оксидација платине(II) до платине(IV). Изучавање реакције калијум-тетрахлороплатината(II) са диметил-сулфоксидом ^1H NMR методом. Комплекси паладијума, родијума, рутенијума, осмијума и иридијума

ТРЕЋИ МОДУЛ: КОМПЛЕКСИ ЗЛАТА, БИЗМУТА, СРЕБРА, АНТИМОНА, ВАНАДИЈУМА, ХРОМА, МАНГАНА, ГАДОЛИНИЈУМА, КАЛАЈА, ГВОЖЂА И КОБАЛТА. БИОЛОШКА ФУНКЦИЈА ЈОНА МЕТАЛА. ОСТАЛИ БИОМОЛЕКУЛИ КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ ЛИГАНДИ.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА ЗЛАТА И БИЗМУТА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Комплексна једињења злата Комплексна једињења бизмута	Комплексна једињења злата Комплексна једињења бизмута

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА СРЕБРА, АНТИМОНА, ВАНАДИЈУМА, ХРОМА, МАНГАНА, ГАДОЛИНИЈУМА И КАЛАЈА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Комплекси сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума и калаја	Комплекси сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума и калаја

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

КОМПЛЕКСНА ЈЕДИЊЕЊА ГВОЖЂА И КОБАЛТА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Комплексна једињења гвожђа Комплексна једињења кобалта	Синтеза комплекса гвожђа и кобалта, припрема и оксидација

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОЛОШКА ФУНКЦИЈА ЈОНА МЕТАЛА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Биолошка функција јона метала Протеини и пептиди као лиганди	Биолошка функција јона метала Протеини и пептиди као лиганди

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСТАЛИ БИОМОЛЕКУЛИ КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ ЛИГАНДИ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
Остали биомолекули као потенцијални лиганди Нуклеинске киселине, нуклеозиди и нуклеотиди Тетрапироли и макроцикли	Остали биомолекули као потенцијални лиганди Нуклеинске киселине, нуклеозиди и нуклеотиди Тетрапироли и макроцикли Изучавање кинетике реакција ензима

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

ВЕЛИКА САЛА (С3)

ПЕТАК

08:00 – 09:30

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ПЕТАК

**ВЕЖБАОНИЦА ЗА
ФАРМАЦИЈУ (В17)**

14:45 – 15:30
I група

15:40 – 16:25
V група

16:35 – 17:20
III група

**ВЕЖБАОНИЦА ЗА
ФАРМАЦИЈУ (В18)**

14:45 – 15:30
II група

15:40 – 16:25
IV група

16:35 – 17:20
VI група

17:30 – 18:15
VII група

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА И ДИЗАЈН ЛЕКОВА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник	
1	1	18.09.	08:00 - 09:30	C3	П	Увод у бионеорганску хемију	доц. др Гордана П. Радић	
		18.09.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Увод у експериментални рад	Марина Ж. Мијајловић Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	2	25.09.	08:00 - 09:30	C3	П	Спољашња и унутрашња координациона сфера	доц. др Гордана П. Радић	
		25.09.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Синтеза комплексних једињења	Марина Ж. Мијајловић Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	3	02.10.	08:00 - 09:30	C3	П	Лиганди. Подела лиганада	доц. др Гордана П. Радић	
		02.10.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Карактеризација комплекса UV-VIS спектрофотометријом	Марина Ж. Мијајловић Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	4	09.10.	08:00 - 09:30	C3	П	Дисоцијација комплекса. Координациони број	доц. др Гордана П. Радић	
		09.10.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Карактеризација комплекса IR спектроскопијом	Марина Ж. Мијајловић Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	5	16.10.	08:00 - 09:30	C3	П	Хемијска веза комплексних једињења. Симетрија молекула комплексних једињења	доц. др Гордана П. Радић	
		16.10.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Карактеризација комплекса ^1H NMR спектроскопијом	Марина Ж. Мијајловић Невена С. Јеремић Андриана М.Букоњић	
			22.10.	17:30 - 18:30	C1, C3	MT	МОДУЛСКИ ТЕСТ 1	
	2	6	23.10.	08:00 - 09:30	C3	П	Изомерија комплексних једињења	доц. др Гордана П. Радић
			23.10.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Изомерија комплексних једињења	Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА И ДИЗАЈН ЛЕКОВА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник	
2	7	30.10.	08:00 - 09:30	C3	П	Реакције супституције лигананда у комплексима прелазних метала	доц. др Гордана П. Радић	
		30.10.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Реакције супституције код квадратно-планарних и октаедарских комплекса	Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	8	06.11.	08:00 - 09:30	C3	П	Номенклатура комплекса. Хидролиза и хидратација	доц. др Гордана П. Радић	
		06.11.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Номенклатура комплекса	Невена С. Јеремић Андриана М. Букоњић	
	9	13.11.	08:00 - 09:30	C3	П	Биолошка функција јона метала. Комплекси платине	доц. др Гордана П. Радић	
		13.11.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Изучавање реакције између комплекса платине(II) и сумпор-донорских биомолекула UV-VIS спектрофотометријом	Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић	
	10	20.11.	08:00 - 09:30	C3	П	Комплексна једињења паладијума, родијума, рутенијума, осмијума и иридијума	доц. др Гордана П. Радић	
		20.11.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Оксидација платине(II) до платине(IV), Изучавање реакције калијум-тетрахлороплатината(II) са диметил-сулфоксидом ¹ H NMR методом. Комплекси паладијума, родијума, рутенијума, осмијума и иридијума	Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић	
			26.11.	17:30 - 18:30	C1, C3		МОДУЛСКИ ТЕСТ 2	
	3	11	27.12	08:00 - 09:30	C3	П	Комплексна једињења злата и бизмута	доц. др Гордана П. Радић
27.12			14:45 - 18:15	B17,B18	В	Комплексна једињења злата. Комплексна једињења бизмута	Милош В. Николић Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић	
12		04.12.	08:00 - 09:30	C3	П	Комплексна једињења сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума и калаја	доц. др Гордана П. Радић	
		04.12.	14:45 - 18:15	B17,B18	В	Комплекси сребра, антимона, ванадијума, хрома, мангана, гадолинијума и калаја	Милош В. Николић Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић	

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА И ДИЗАЈН ЛЕКОВА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
3	13	11.12.	08:00 - 09:30	С3	П	Комплексна једињења гвожђа и кобалта	доц. др Гордана П. Радић
		11.12.	14:45 - 18:15	В17,В18	В	Синтеза комплекса гвожђа и кобалта, припрема и оксидација	Милош В. Николић Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић
	14	18.12.	08:00 - 09:30	С3	П	Биолошка функција јона метала	доц. др Гордана П. Радић
		18.12.	14:45 - 18:15	В17,В18	В	Биолошка функција јона метала Протеини и пептиди као лиганди	Милош В. Николић Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић
	15	25.12.	08:00 - 09:30	С3	П	Остали биомолекули као потенцијални лиганди	доц. др Гордана П. Радић
		25.12.	14:45 - 18:15	В17,В18	В	Остали биомолекули као потенцијални лиганди. Нуклеинске киселине, нуклеозиди и нуклеотиди. Тетрапироли и макроцикли. Изучавање кинетике реакција ензима	Милош В. Николић Невена С. Јеремић Душан Љ. Томовић
		15.01.	12:30 - 13:30	С3, С4	МТ	МОДУЛСКИ ТЕСТ 3	