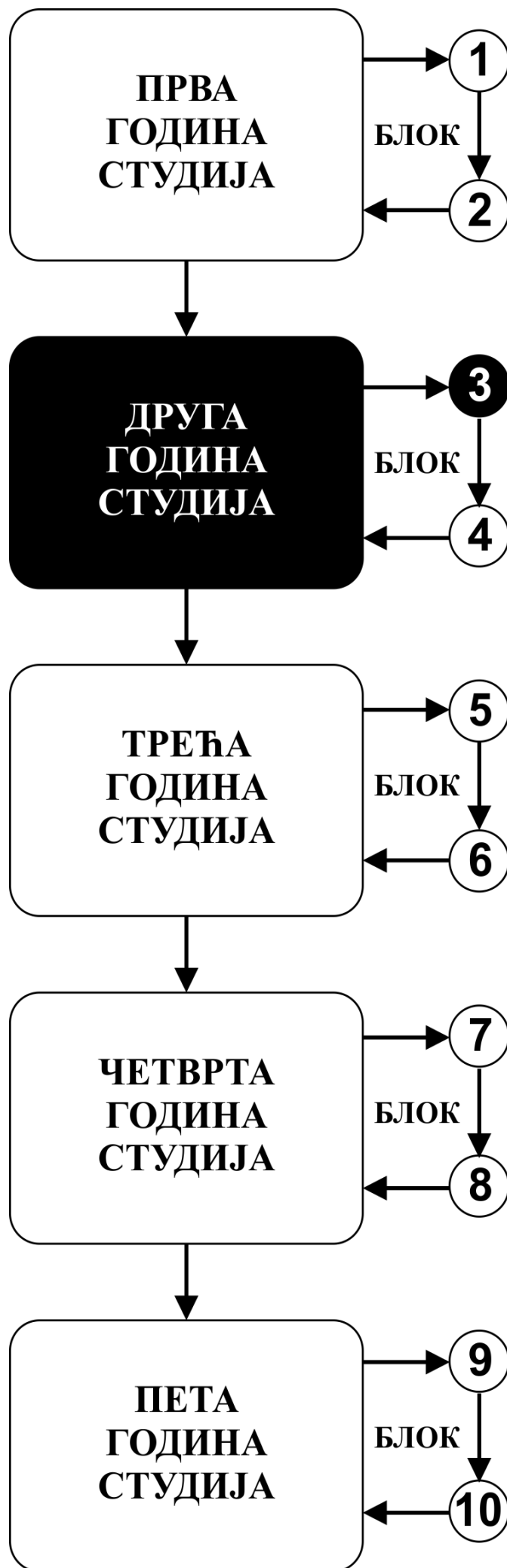




ТРЕЋИ СТУДИЈСКИ БЛОК

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2013/2014.



Предмет:

ФАРМАЦЕУТСКА АНАЛИЗА И СПЕКТРОСКОПИЈА

Предмет носи 5 ЕСПБ бода. Недељно има 1 час предавања, 1 час семинара и 1 час вежби.

ПРЕДАВАЧИ:

РБ	Име и презиме	Е-mail адреса	Звање
1.	Недељко Манојловић	mtnedeljko@yahoo.com	Ванредни професор
2.	Мирослав Соврлић	sofke-ph@hotmail.com	Асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Наставник-руководилац
1	Методe које се користе у фармацеутској анализи. УВ-ВИС спектроскопија.	4	проф. др Недељко Манојловић
2	ИР и НМР спектроскопија.	7	проф. др Недељко Манојловић
3	Хроматографске методе анализе и масена спектрометрија.	4	проф. др Недељко Манојловић

ОЦЕЊИВАЊЕ:

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

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може освојити до 30 поена и то тако што се његово показано знање вреднује од 0-2 поена по наставној јединици. Оцењује се припремљеност за рад у малој групи (на почетку наставе) као и праћење и разумевање градива (на крају наставе).

ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА: На овај начин студент може стећи до 70 поена а према приложеној шеми.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Методe које се користе у фармацеутској анализи. УВ-ВИС спектроскопија	8	20	28
2	ИР и НМР спектроскопија	14	30	44
3	Хроматографске методе анализе и масена спектрометрија	8	20	28
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора остварити минимум 55 поена, при чему у сваком модулу мора да оствари 50% +1 поен.

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 се вреднује са 1 поеном.

МОДУЛ 2.



ЗАВРШНИ ТЕСТ 0-30 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ
ЗАВРШНОГ ТЕСТА
Тест има 30 питања
Свако питање се вреднује са 1 поеном.

МОДУЛ 3.



ЗАВРШНИ ТЕСТ 0-20 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ
ЗАВРШНОГ ТЕСТА
Тест има 20 питања
Свако питање се вреднује са 1 поеном.

ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Методе које се користе у фармацеутској анализи. УВ-ВИС спектроскопија	Структурне инструменталне методe	Слободан Милосављевић	Хемијски факултет, Београд, 2004	Има
	Збирка задатака са спектралним проблемима из фармацеутске анализе и спектроскопије	Недељко Манојловић	Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2008	
ИР и НМР спектроскопија	Структурне инструменталне методe	Слободан Милосављевић	Хемијски факултет, Београд, 2004	Има
	Збирка задатака са спектралним проблемима из фармацеутске анализе и спектроскопије	Недељко Манојловић	Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2008	
Хроматографске методe анализе и масена спектрометрија	Структурне инструменталне методe	Слободан Милосављевић	Хемијски факултет, Београд, 2004	Има
	Збирка задатака са спектралним проблемима из фармацеутске анализе и спектроскопије.	Недељко Манојловић	Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, друго допуњено издање, Крагујевац, 2011	

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

**Консултације са наставницима и сарадницима: сваке
среде, од 14 до 15 сати, (соба 20).**

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

АМФИТЕАТАР (С1)

ПОНЕДЕЉАК

16⁰⁰ – 16⁴⁵

Прво предавање је 16.09.2013.
Последње предавање је 23.12.2013.

РАСПОРЕД СЕМИНАРА

АМФИТЕАТАР (С1)

ПОНЕДЕЉАК

16⁵⁰ – 17³⁵

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

**ЖУТА САЛА ДЕСНО
(С39,С40,С41)**

ЧЕТВРТАК

1. група 09⁰⁰ – 09⁴⁵
2. група 09⁵⁰ – 10³⁵
3. група 10⁴⁰ – 11²⁵
4. група 11³⁰ – 12¹⁵
5. група 12²⁰ – 13⁰⁵
6. група 13¹⁰ – 13⁵⁵
7. група 14⁰⁰ – 14⁴⁵

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: МЕТОДЕ КОЈЕ СЕ КОРИСТЕ У ФАРМАЦЕУТСКОЈ АНАЛИЗИ. УВ-ВИС СПЕКТРОСКОПИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Методe које се користе у фармацеутској анализи.	Квалитативни и квантитативни састав фармацеутских супстанци.	Методe за одређивање квалитативног и квантитативног састава фармацеутских супстанци.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Предавање: Основе UV-VIS спектроскопије. Ауксохроме. Коњуговане хромофоре.	Дијаграми енергетских нивоа и електронски прелази.	Процена λ_{\max} код коњугованих система.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Интерпретација UV-VIS спектра. Анализа спектра фармацеутских супстанци. Анализа спектра супстанци са кисело-базним особинама и таутомера.	Утицај супституције и избора растварача на изглед UV спектра.	Анализа UV-VIS спектра фармацеутских супстанци.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Методe за квантитативно одређивање садржаја фармацеутских супстанци у фармацеутским препаратима.	Примена UV-VIS спектроскопије у квантитативној анализи лекова.	UV-VIS спектрофотометријска анализа неких фармацеутских супстанци.

ДРУГИ МОДУЛ: ИР И НМР СПЕКТРОСКОПИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Основе ИР спектроскопије. Примена у фармацеутској анализи.	Основни појмови у ИР спектроскопији.	Интерпретација ИР спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
ИР спектри појединих класа хемијских једињења.	Утицај водоничне везе и величине прстена код цикличних система на положај апс. максимума функционалних група.	Анализа ИР спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
ИР спектри појединих класа хемијских једињења (једињења са карбонилном групом).	ИР спектри коњугованих и ароматичних карбонилних једињења.	Анализа ИР спектра једињења са карбонилном групом.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Снимање ИР спектра. Примена ИР спектроскопије у квантитативној анализи.	ИР спектри једињења са азотом и сумпором.	Одређивање структуре фармацеутских супстанци на основу UV-VIS и ИР спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Основе NMR спектроскопије.	Хемијско померање, мултиплицитет сигнала и однос броја протона у ^1H NMR спектроскопији.	Интерпретација ^1H NMR спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Магнетна анизотропија. Константа спрезања.	Области хемијских померања у којима се јављају поједини протони.	Одређивање структуре молекула помоћу ^1H NMR спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
^{13}C NMR спектроскопија.	Купловани и декупловани спектри у ^{13}C NMR спектроскопији.	Решавање спектралних проблема.

ТРЕЋИ МОДУЛ: ХРОМАТОГРАФСКЕ МЕТОДЕ АНАЛИЗЕ И МАСЕНА СПЕКТРОМЕТРИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Основе масене спектрометрије. Врсте фрагментационих процеса.	Фрагментациони процеси хемијских једињења.	Анализа масених спектра.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Карактеристике масених спектра појединих класа једињења. Комбиноване спектроскопске методе.	Mc Lafferty и Retro Diels-Alder-ово премештање.	Одређивање молекулског јона, основног, метастабилних и осталих фрагментационих јона у масеном спектру. Утврђивање присуства изотопа у масеном спектру.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Хроматографске методе анализе.	Квантитативна хемијска анализа (одређивање)	Одређивање структуре једињења комбинованим

секундарних метаболита у
дрогама..

хроматографским и
спектроскопским методама.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

Предавања 1 час	Семинар 1 час	Вежбе 1 час
Гасна хроматографија (ГН) и високо ефикасна течна хроматографија (HPLC).	Примена ГН и HPLC у квалитативном и квантитативном одређивању лекова.	Снимање на инструментима (UV-VIS, IR, NMR, HPLC, ГН-MS, AAS).

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА АНАЛИЗА И СПЕКТРОСКОПИЈА

модул	недеља	датум	време	тип	место	тематска јединица	наставник
1	1	16.09.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Методе које се користе у фармацеутској анализи.	Проф. др Недељко Манојловић
1	1	16.09.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Квалитативни и квантитативни састав фармацеутских супстанци.	Проф. др Недељко Манојловић
1	1	19.09.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Методе за одређивање квалитативног и квантитативног састава фармацеутских супстанци.	Асистент Мирослав Соврлић
1	2	23.09.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Основе UV-VIS спектроскопије. Електронски прелази. Ауксохроме. Коњуговане хромофоре	Проф. др Недељко Манојловић
1	2	23.09.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Дијаграми енергетских нивоа и електронски прелази	Проф. др Недељко Манојловић
1	2	26.09.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Процена λ_{\max} код коњугованих система	Асистент Мирослав Соврлић
1	3	30.09.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Интерпретација UV-VIS спектара. Анализа спектара фармацеутских супстанци. Анализа спектара супстанци са кисело-базним особинама и таутомера	Проф. др Недељко Манојловић
1	3	30.09.2013.	16:50-17:35	С	ФМН	Утицај супституције и избора растварача на изглед UV	Проф. др

					Амфитеатар	спектра.	Недељко Манојловић
1	3	03.10.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Анализа UV-VIS спектра фармацеутских супстанци	Асистент Мирослав Соврлић
1	4	07.10.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Методе за квантитативно одређивање садржаја фармацеутских супстанци у фармацеутским препаратима.	Проф. др Недељко Манојловић
1	4	07.10.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Примена UV-VIS спектроскопије у квантитативној анализи лекова	Проф. др Недељко Манојловић
1	4	10.10.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Спектрофотометријска и хроматографска анализа неких фармацеутских супстанци	Асистент Мирослав Соврлић
		17.10.2013.	19³⁰-20³⁰	ЗТМ	С2, С3	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1	
2	5	14.10.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Основе IR спектроскопије. Примена у фармацеутској анализи.	Проф. др Недељко Манојловић
2	5	14.10.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Основни појмови у IR спектроскопији.	Проф. др Недељко Манојловић
2	5	17.10.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Вежбе: Интерпретација IR спектра.	Асистент Мирослав Соврлић

2	6	21.10.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	IR спектри појединих класа хемијских једињења.	Проф. др Недељко Манојловић
2	6	21.10.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Утицај водоничне везе и величине прстена код цикличних система на положај апс. максимума функционалних група.	Проф. др Недељко Манојловић
2	6	24.10.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Анализа IR спектра.	Асистент Мирослав Соврлић
2	7	28.10.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	IR спектри појединих класа хемијских једињења (једињења са карбонилном групом)	Проф. др Недељко Манојловић
2	7	28.10.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	IR спектри коњугованих и ароматичних карбонилних једињења.	Проф. др Недељко Манојловић
2	7	31.10.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Анализа IR спектра једињења са карбонилном групом.	Асистент Мирослав Соврлић
2	8	04.11.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Снимање IR спектра. Примена IR спектроскопије у квантитативној анализи.	Проф. др Недељко Манојловић
2	8	04.11.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	IR спектри једињења са азотом и сумпором.	Проф. др Недељко Манојловић
2	8	07.11.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Одређивање структуре фармацеутских супстанци на основу UV-VIS и IR спектра.	Асистент Мирослав Соврлић

			13:10-13:55 14:00-14:45				
2	9	11.11.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Основе NMR спектроскопије	Проф. др Недељко Манојловић
2	9	11.11.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Хемијско померање, мултиплицитет сигнала и однос броја протона у ^1H NMR спектроскопији.	Проф. др Недељко Манојловић
2	9	14.11.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Интерпретација ^1H NMR спектра.	Асистент Мирослав Соврлић
2	10	18.11.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Магнетна анизотропија. Константа спрезања	Проф. др Недељко Манојловић
2	10	18.11.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Области хемијских померања у којима се јављају поједини протони.	Проф. др Недељко Манојловић
2	10	21.11.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Одређивање структуре молекула помоћу ^1H NMR спектра.	Асистент Мирослав Соврлић
2	11	25.11.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	^{13}C NMR спектроскопија	Проф. др Недељко Манојловић
2	11	25.11.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Купловани и декупловани спектри у ^{13}C NMR спектроскопији.	Проф. др Недељко Манојловић

2	11	28.11.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Решавање спектралних проблема.	Асистент Мирослав Соврлић
		05.12.2013.	19³⁰-20³⁰	ЗТМ	С2, С3	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2	
3	12	02.12.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Основе масене спектрометрије. Врсте фрагментационих процеса.	Проф. др Недељко Манојловић
3	12	02.12.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Фрагментациони процеси хемијских једињења.	Проф. др Недељко Манојловић
3	12	05.12.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Анализа масених спектра.	Асистент Мирослав Соврлић
3	13	09.12.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Карактеристике масених спектра појединих класа једињења. Комбиноване спектроскопске методе.	Проф. др Недељко Манојловић
3	13	09.12.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Mc Lafferty и Retro Diels-Alder-ово премештање.	Проф. др Недељко Манојловић
3	13	12.12.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Одређивање молекулског јона, основног, метастабилних и осталих фрагментационих јона у масеном спектру. Утврђивање присуства изотопа у масеном спектру.	Асистент Мирослав Соврлић
3	14	16.12.2013.	16:00-16:45	П	ФМН	Хроматографске методе анализе.	Проф. др

					Амфитеатар		Недељко Манојловић
3	14	16.12.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Квантитативна хемијска анализа (одређивање) секундарних метаболита у дрогама..	Проф. др Недељко Манојловић
3	14	19.12.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Одређивање структуре једињења комбинованим хроматографским и спектроскопским методама.	Асистент Мирослав Соврлић
3	15	23.12.2013.	16:00-16:45	П	ФМН Амфитеатар	Гасна хроматографија (ГН) и високо ефикасна течна хроматографија (HPLC).	Проф. др Недељко Манојловић
3	15	23.12.2013.	16:50-17:35	С	ФМН Амфитеатар	Примена ГН и HPLC у квалитативном и квантитативном одређивању лекова.	Проф. др Недељко Манојловић
3	15	26.12.2013.	09:00-09:45 09:50-10:35 10:40-11:25 11:30-12:15 12:20-13:05 13:10-13:55 14:00-14:45	В	ФМН „жута“ сала десно (бр. 39-41)	Снимање на инструментима (UV/VIS, IR, NMR, HPLC, GH-MS, AAS)	Асистент Мирослав Соврлић
		16.01.	19³⁰-20³⁰	ЗТМ	С2, С3	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3	