

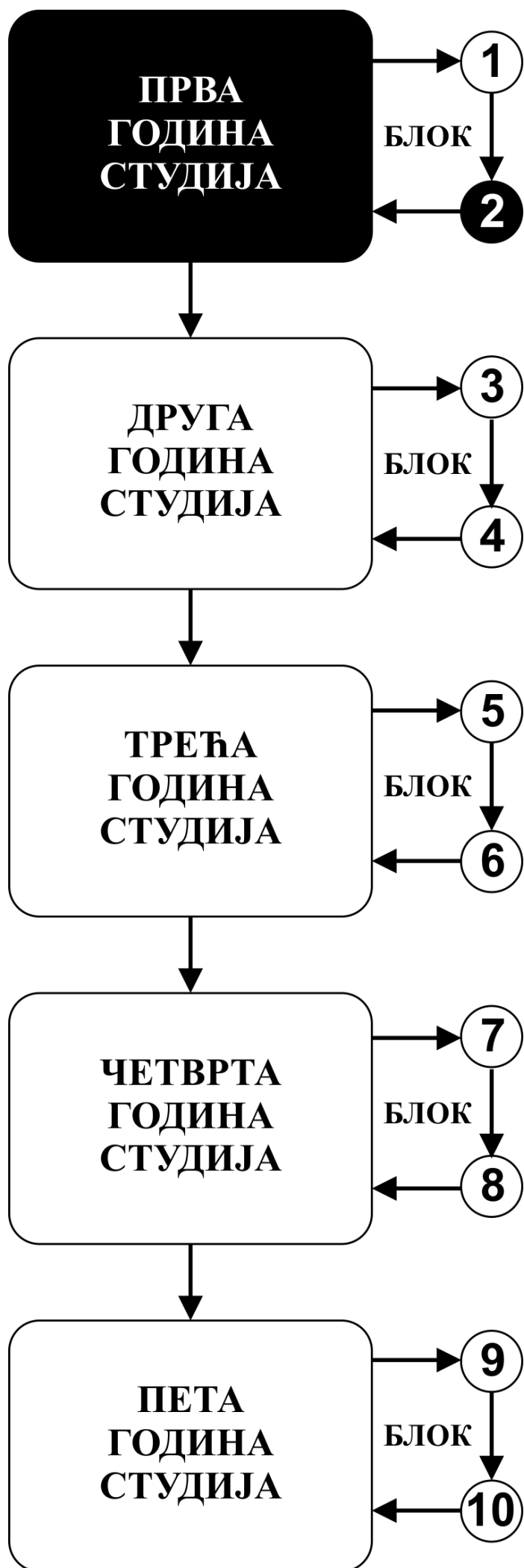


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ
ФАРМАЦИЈЕ**

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2013/2014.

ФАРМАЦЕУТСКА И БИОЛОШКА ХЕМИЈА 1



Предмет:

ФАРМАЦЕУТСКА И БИОЛОШКА ХЕМИЈА 1

Предмет се вреднује са 8 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (4 часа предавања и 1 час рада у малој групи).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	др Гордана П. Радић	vasic_gordana@yahoo.com	Доцент
2.	Марина Ж. Мијајловић	marina_kg87@yahoo.com	Сарадник у настави
3.	Милош В. Николић	blizanci87@gmail.com	Сарадник у настави
4.	Невена С. Баруџић	nbarudzic@hotmail.com	Сарадник у настави

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Киселост и базност. Угљоводоници. Алкани. Циклоалкани. Алкени. Алкини. Диени. Основни принципи стереохемије. Ароматични угљоводоници. Алкил- и арил-халогениди.	5	4	1	др Гордана П. Радић
2	Нуклеофилна супституција. Елиминација. Алкохоли. Етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине. Функционални деривати карбоксилних киселина. Карбанјони. Реакције у којима учествују карбанјони. α,β -незасићена карбонилна једињења. Амини.	5	4	1	др Гордана П. Радић
3	Феноли. Механизми хемијских реакција. Основни принципи органских синтеза. Синтони и синтетички еквиваленти. Нуклеофилни и електрофилни реагенси. Реакције органометалних једињења. Реакције циклизације. Заштитне групе.	5	4	1	др Гордана П. Радић
					Σ 60+30=90

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 на последњем часу рада у малој групи извлачи 2 испитна питања из те недеље наставе, одговара на њих и у складу са показаним знањем добија 0-2 поена.

ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛУМА:

На овај начин студент може стећи до 70 поена а према приложеној табели.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Киселост и базност. Угљоводоници. Алкани. Циклоалкани. Алкени. Алкини. Диени. Основни принципи стереохемије. Ароматични угљоводоници. Алкил- и арил-халогениди.	10	20	30
2	Нуклеофилна супституција. Елиминација. Алкохоли. Етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине. Функционални деривати карбоксилних киселина. Карбанјони. Реакције у којима учествују карбанјони. α,β-незасићена карбонилна једињења. Амини.	10	25	35
3	Феноли. Механизми хемијских реакција. Основни принципи органских синтеза. Синтони и синтетички еквиваленти. Нуклеофилни и електрофилни реагенси. Реакције органометалних једињења. Реакције циклизације. Заштитне групе.	10	25	35
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 55 бодова 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 **0-25 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ
ЗАВРШНОГ ТЕСТА
Тест има 25 питања.
Свако питање вреди 1 поен

МОДУЛ 3.

ЗАВРШНИ ТЕСТ **0-25 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ
ЗАВРШНОГ ТЕСТА
Тест има 25 питања.
Свако питање вреди 1 поен

ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив модула	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Киселост и базност. Угљоводоници. Алкани. Циклоалкани. Алкени. Алкини. Диени. Основни принципи стереохемије. Ароматични угљоводоници. Алкил- и арил-халогениди.	Органска хемија	Robert T. Morrison, Robert N. Boyd	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	Voillhardt P.C.,	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има
2	Нуклеофилна супституција. Елиминација. Алкохоли. Етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине. Функционални деривати карбоксилних киселина. Карбањони. Реакције у којима учествују карбањони. α,β -незасићена карбонилна једињења. Амини.	Органска хемија	Robert T. Morrison, Robert N. Boyd	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	Voillhardt P.C.,	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има
3	Феноли. Механизми хемијских реакција. Основни принципи органских синтеза. Синтони и синтетички еквиваленти. Нуклеофилни и електрофилни реагенси. Реакције органометалних једињења. Реакције циклизације. Заштитне групе.	Органска хемија	Robert T. Morrison, Robert N. Boyd	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	Voillhardt P.C.,	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има
		Препаративна органска хемија	З. Бугарчић	Природно-математички факултет, Крагујевац, 2007.	Има

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

ПРОГРАМ:

ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВИ ОРГАНСКЕ ХЕМИЈЕ И ЊЕН ЗНАЧАЈ У ФАРМАЦЕУТСКОЈ ХЕМИЈИ. СТРУКТУРА АТОМА И ХЕМИЈСКЕ ВЕЗЕ. КИСЕЛОСТ И БАЗНОСТ. УГЉОВОДОНИЦИ. АЛКАНИ. ЦИКЛОАЛКАНИ. АЛКЕНИ. АЛКИНИ. ДИЕНИ. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ СТЕРЕОХЕМИЈЕ. АРОМАТИЧНИ УГЉОВОДОНИЦИ. АЛКИЛ- И АРИЛ-ХАЛОГЕНИДИ.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ ОРГАНСКЕ ХЕМИЈЕ И ЊЕН ЗНАЧАЈ У ФАРМАЦЕУТСКОЈ ХЕМИЈИ. СТРУКТУРА АТОМА И ХЕМИЈСКЕ ВЕЗЕ.

предавања 4 часа

- Основи органске хемије и њен значај у Фармацеутској хемији.
- Структура атома и хемијске везе

вежбе 1 час

- Лабораторијско посуђе и опрема (стандарна лабораторијска опрема, помоћни делови за конструкцију апаратура, уређеји за загревање и врсте купатила, средства за хлађење, вакуум пумпе рад под сниженим притиском).
- Методе пречишћавања и изоловања органских супстанци (дестилације: обична и фракциона дестилација; азеотропне смеше; дестилација воденом паром)

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

КИСЕЛОСТ И БАЗНОСТ. УГЉОВОДОНИЦИ.

предавања 4 часа

- Киселост и базност.
- Угљоводоници.

вежбе 1 час

- Пречишћавање и сушење растварача (угљоводонични, алкохолни, етарски и хлоровани растварачи).
- Квалитативно доказивање органских молекула.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

АЛКАНИ. ЦИКЛОАЛКАНИ. АЛКЕНИ.

предавања 4 часа

- Алкани и циклоалкани, хибридизација, добијање и реакције.
- Алкени, хибридизација, добијање и реакције.

вежбе 1 час

- Слободно-радикалско халогеновање (добијање метана и испитивање особина).
- Адиционе реакције на алкене.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

АЛКИНИ. ДИЕНИ. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ СТЕРЕОХЕМИЈЕ.

предавања 4 часа

- Алкини и диени, хибридизација, добијање и реакције.
- Основни принципи стереохемије.

вежбе 1 час

- Добијање ацетилена и испитивање особина.
- Употреба модела у објашњавању структуре органских молекула.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

АРОМАТИЧНИ УГЉОВОДОНИЦИ. АЛКИЛ- И АРИЛ-ХАЛОГЕНИДИ.

предавања 4 часа

- Ароматични угљоводоници, кондензовани ароматични угљоводоници, електрофилна ароматична супституција.
- Алкил- и арил-халогениди.

вежбе 1 час

- Механизам електрофилне ароматичне супституције.
- Методе добијања органских халогенида.

ДРУГИ МОДУЛ: НУКЛЕОФИЛНА СУПСТИТУЦИЈА. ЕЛИМИНАЦИЈА. АЛКОХОЛИ. ЕТРИ И ЕПОКСИДИ. АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ. КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ. ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА. КАРБАНЈОНИ. РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ. α,β -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА. АМИНИ.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

НУКЛЕОФИЛНА СУПСТИТУЦИЈА. ЕЛИМИНАЦИЈА.

предавања 4 часа

- Нуклеофилна супституција.
- Елиминација.

вежбе 1 час

- Разлика у механизмима S_N1 и S_N2 супституција.
- Разлика у механизмима $E1$, $E2$ и $E1_{cb}$ елиминација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

АЛКОХОЛИ. ЕТРИ И ЕПОКСИДИ.

предавања 4 часа

- Алкохоли, добијање, физичке особине, реакције.
- Етри и епоксиди.

вежбе 1 час

- Добиање алкохола и њихове реакције.
- Добиање ароматичних етара.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ. КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ.

предавања 4 часа

- Алдехиди и кетони.
- Карбоксилне киселине.

вежбе 1 час

- Доказивање алдехида и кетона.
- Добиање и доказивање киселости карбоксилних киселина.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА. КАРБАНЈОНИ. РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ.

предавања 4 часа

- Функционални деривати карбоксилних киселина.
- Карбанјони.
- Алдолна кондензација.
- Клаисенова кондензација.
- Синтезе са малонским и ацетосирћетним естром.

вежбе 1 час

- Синтеза естара компонената арома.
- Примена карбанјона у органским синтезама.
- Реакције кондензације.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

α,β -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА. АМИНИ.

предавања 4 часа

- Адиција на коњуговане двоструке везе.
- α,β -Незасићена карбонилна једињења.
- Амини, добијање, физичке особине и реакције.

вежбе 1 час

- Грињарова реакција.
- Доказивање амфетамина и других активних амина.
- Разликовање алифатичних и ароматичних амина реакцијом са азотастом киселином.

ТРЕЋИ МОДУЛ: ФЕНОЛИ. МЕХАНИЗМИ ХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ОРГАНСКИХ СИНТЕЗА. СИНТОНИ И СИНТЕТИЧКИ ЕКВИВАЛЕНТИ. НУКЛЕОФИЛНИ И ЕЛЕКТРОФИЛНИ РЕАГЕНСИ. РЕАКЦИЈЕ ОРГАНОМЕТАЛНИХ ЈЕДИЊЕЊА. РЕАКЦИЈЕ ЦИКЛИЗАЦИЈЕ. ЗАШТИТНЕ ГРУПЕ.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ФЕНОЛИ

предавања 4 часа

- Феноли.

вежбе 1 час

- Ацетил-салицилна киселина (аспирин) или добијање бром-фенола

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

МЕХАНИЗМИ ХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ОРГАНСКИХ СИНТЕЗА.

предавања 4 часа

- Механизми настанка хемијских реакција.
- Јонски механизми.
- Слободно-радикалски механизми.
- Основни принципи органских синтеза.

вежбе 1 час

- Доказивање конкретних механизма неких хемијских реакција.
- Планирање органских синтеза.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

СИНТОНИ И СИНТЕТИЧКИ ЕКВИВАЛЕНТИ. НУКЛЕОФИЛНИ И ЕЛЕКТРОФИЛНИ РЕАГЕНСИ.

предавања 4 часа

- Синтони и синтетички еквиваленти.
- Нуклеофилни и електрофилни реагенси.

вежбе 1 час

- Примена синтона у синтези неких конкретних једињења.
- Примери нуклеофилних и електрофилних реагенаса.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕАКЦИЈЕ ОРГАНОМЕТАЛНИХ ЈЕДИЊЕЊА.

предавања 4 часа

- Реакције органометалних једињења.
- Пречишћавање хемикалија и одвајање супстанци из смеше.

вежбе 1 час

- Добијање Грињаревих једињења.
- Хроматографија.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕАКЦИЈЕ ЦИКЛИЗАЦИЈЕ. ЗАШТИТНЕ ГРУПЕ.

предавања 4 часа

- Реакције циклизације. Заштитне групе.

вежбе 1 час

- Примена реакција циклизације у синтезама природних производа и физиолошки активних једињења.
- Синтетички значај заштитних група.

**РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА
УТОРАК**

**АМФИТЕАТАР С1
08.00-11.30**

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ В18

ЧЕТВРТАК

I	08.00-08.45
II	09.00-09.45
III	10.00-10.45
IV	11.00-11.45
V	12.00-12.45
VI	13.00-13.45
VII	14.00-14.45

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА И БИОЛОШКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип наставе	назив методске јединице	наставник
1	1	18.02.	08.00-11.30	C1	П	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе.	др Гордана П. Радић
	1	20.02.	08.00-14.45	B18	В	Лабораторијско посуђе и опрема (стандарна лабораторијска опрема, помоћни делови за конструкцију апаратура, уређеји за загревање и врсте купатила, средства за хлађење, вакуум пумпе рад под сниженим притиском). Методе пречишћавања и изоловања органских супстанци (дестилације: обична и фракциона дестилација; азеотропне смеше; дестилација воденом паром).	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	2	25.02.	08.00-11.30	C1	П	Киселост и базност. Угљоводоници.	др Гордана П. Радић
	2	27.02.	08.00-14.45	B18	В	Пречишћавање и сушење растварача (угљоводонични, алкохолни, етарски и хлоровани растварачи). Квалитативно доказивање органских молекула.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	3	04.03.	08.00-11.30	C1	П	Алкани. Циклоалкани. Алкени.	др Гордана П. Радић
	3	06.03.	08.00-14.45	B18	В	Слободно-радикалско халогеновање (добијање метана и испитивање особина). Адиционе реакције на алкене.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	4	11.03.	08.00-11.30	C1	П	Алкини. Диени. Основни принципи стереохемије.	др Гордана П. Радић
	4	13.03.	08.00-14.45	B18	В	Добијање ацетилена и испитивање особина. Употреба модела у објашњавању структуре органских молекула.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	5	18.03.	08.00-11.30	C1	П	Ароматични угљоводоници. Алкил- и арил- халогениди.	др Гордана П. Радић
5	20.03.	08.00-14.45	B18	В	Механизам електрофилне ароматичне супституције. Методе добијања органских халогенида.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић	

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА И БИОЛОШКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип наставе	назив методске јединице	наставник
		24.03.	18.00-19.15	C3/C4	ЗТМ	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1	
2	6	25.03.	08.00-11.30	C1	П	Нуклеофилна супституција. Елиминација.	др Гордана П. Радић
	6	27.03.	08.00-14.45	B18	В	Разлика у механизмима S_N1 и S_N2 супституција. Разлика у механизмима $E1$, $E2$ и $E1_{cb}$ елиминација.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	7	01.04.	08.00-11.30	C1	П	Алкохоли. Етри и епоксиди.	др Гордана П. Радић
	7	03.04.	08.00-14.45	B18	В	Добијање алкохола и њихове реакције. Добијање ароматичних етара.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	8	08.04.	08.00-11.30	C1	П	Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине.	др Гордана П. Радић
	8	10.04.	08.00-14.45	B18	В	Доказивање алдехида и кетона. Добијање и доказивање киселости карбоксилних киселина.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	9	15.04.	08.00-11.30	C1	П	Функционални деривати карбоксилних киселина. Карбанјони. Реакције у којима учествују карбанјони.	др Гордана П. Радић
	9	17.04.	08.00-14.45	B18	В	Синтеза естара компонената арома. Примена карбанјона у органским синтезама. Реакције кондензације.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић
	10	06.05.	08.00-11.30	C1	П	α, β -Незасићена карбонилна једињења. Амине.	др Гордана П. Радић
	10	08.05.	08.00-14.45	B18	В	Грињарова реакција. Доказивање амфетамина и других активних амина. Разликовање алифатичних и ароматичних амина. реакцијом са азотастом киселином.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруцић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА И БИОЛОШКА ХЕМИЈА 1

модул	недеља	датум	време	место	тип наставе	назив методске јединице	наставник
		12.05.	18.00-19.15	C3/C4	ЗТМ	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2	
3	11	13.05.	08.00-11.30	C1	П	Феноли.	др Гордана П. Радић
	11	15.05.	08.00-14.45	B18	В	Ацетил-салицилна коселина (аспирин) или добијање бром-фенола.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруџић
	12	20.05.	08.00-11.30	C1	П	Механизми хемијских реакција. Основни принципи органских синтеза.	др Гордана П. Радић
	12	22.05.	08.00-14.45	B18	В	Доказивање конкретних механизма неких хемијских реакција. Планирање органских синтеза.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруџић
	13	27.05.	08.00-11.30	C1	П	Синтони и синтетички еквиваленти. Нуклеофилни и електрофилни реагенси.	др Гордана П. Радић
	13	29.05.	08.00-14.45	B18	В	Примена синтона у синтези неких конкретних једињења. Примери нуклеофилних и електрофилних реагенаса.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруџић
	14	03.06.	08.00-11.30	C1	П	Реакције органометалних једињења.	др Гордана П. Радић
	14	05.06.	08.00-14.45	B18	В	Добијање Грињаревих једињења. Хроматографија.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруџић
	15	10.06.	08.00-11.30	C1	П	Реакције циклизације. Заштитне групе.	др Гордана П. Радић
	15	12.06.	08.00-14.45	B18	В	Примена реакција циклизације у синтезама природних производа и физиолошки активних једињења. Синтетички значај заштитних група.	Марина Мијајловић Милош Николић Невена Баруџић
		23.06.	10.00-11.15	C3/C4	ЗТМ	ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3	