

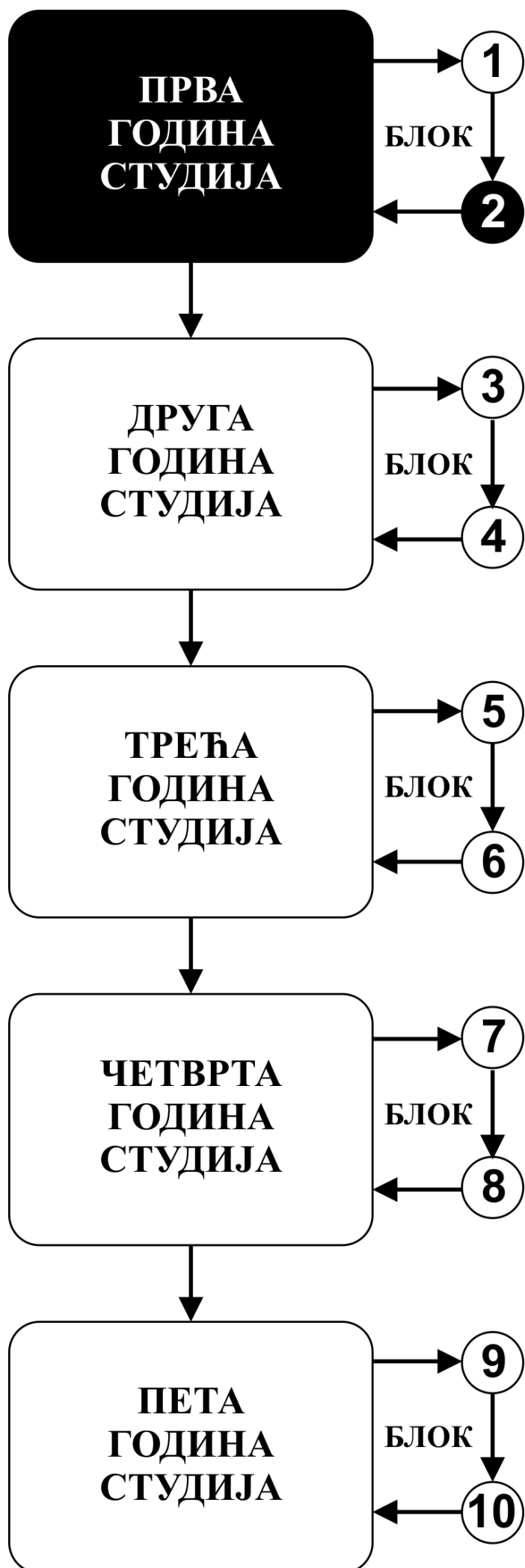


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ  
ФАРМАЦИЈЕ**

**ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2018/2019.

**ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1**



Предмет:

## **ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1**

Предмет се вреднује са 8 ЕСПБ. Недељно има 6 часова активне наставе (4 часа предавања и 2 час рада у малој групи).

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	проф. др Гордана П. Радић	vasic_gordana@yahoo.com	Ванредни професор
2.	Андриана М. Букоњић	andriana.bukonjic@medf.kg.ac.rs	Асистент
3.	Душан Љ. Томовић	dusantomovic@medf.kg.ac.rs	Асистент
4.	Наташа Мијаиловић	nacakg@gmail.com	Асистент
5.	Драгана Ђорђевић	menki@hotmail.com	Асистент
6.	Ана Станковић	ana_stankovic@outlook.com	Истраживач приправник
7.	Невена Драгинић	nevenasdraginic@gmail.com	Истраживач приправник

## 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. Угљоводоници.	5	4	2	проф. др Гордана П. Радић
2	Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбанјони. Органска једињења са сумпором.	5	4	2	проф. др Гордана П. Радић
3	Амини и феноли. $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	5	4	2	проф. др Гордана П. Радић
					$\Sigma 60+30=90$

## 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 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. Угљоводоници.	10	24	34
2	Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбањони. Органска једињења са сумпором.	10	24	34
3	Амини и феноли. α,β-незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	10	22	32
Σ		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 модулски 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

# ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

## МОДУЛ 1.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-24 ПОЕНА**

**ОЦЕЊИВАЊЕ**  
**ЗАВРШНОГ ТЕСТА**  
Тест има 12 питања.  
Свако питање вреди 2 поена

## МОДУЛ 2.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-24 ПОЕНА**

**ОЦЕЊИВАЊЕ**  
**ЗАВРШНОГ ТЕСТА**  
Тест има 12 питања.  
Свако питање вреди 2 поена

## МОДУЛ 3.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-22 ПОЕНА**

**ОЦЕЊИВАЊЕ**  
**ЗАВРШНОГ ТЕСТА**  
Тест има 11 питања.  
Свако питање вреди 2 поена

## ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив модула	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Угљоводоници.	Органска хемија	<b>Robert T. Morrison, Robert N. Boyd</b>	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	<b>Voillhardt P.C.</b>	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има
2	Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбанјони. Органска једињења са сумпором.	Органска хемија	<b>Robert T. Morrison, Robert N. Boyd</b>	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	<b>Voillhardt P.C.</b>	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има
3	Амини и феноли. $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	Органска хемија	<b>Robert T. Morrison, Robert N. Boyd</b>	Загреб, 1979	Има
		Органска хемија	<b>Voillhardt P.C.</b>	Београд: Хајдиграф, 1996.	Има

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука: [www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs)

# ПРОГРАМ:

## ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВИ ОРГАНСКЕ ХЕМИЈЕ И ЊЕН ЗНАЧАЈ У ФАРМАЦЕУТСКОЈ ХЕМИЈИ. СТРУКТУРА АТОМА И ХЕМИЈСКЕ ВЕЗЕ. УГЉОВОДОНИЦИ.

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 2 часа

- Лабораторијско посуђе и опрема (стандардна лабораторијска опрема, помоћни делови за конструкцију апаратура, уређаји 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):

### УГЉОВОДОНИЦИ. АЛКАНИ И ЦИКЛОАЛКАНИ.

предавања 4 часа

- Угљоводоници (подела)
- Алкани (хибридизација, реакције за добијање и хемијско понашање алкана)
- Циклоалкани

вежбе 2 часа

Слободно-радикалско халогеновање (добијање метана и испитивање особина)

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

### АЛКЕНИ.

предавања 4 часа

- Алкени, хибридизација, добијање и реакције

вежбе 2 часа

- Адиционе реакције код алкена

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

### АЛКИНИ. ДИЕНИ.

предавања 4 часа

- Алкини (хибридизација, реакције за добијање и хемијско понашање алкина)
- Диени (добијање и реакције)
- Алициклични угљоводоници

вежбе 2 часа

- Добијање ацетилена и испитивање особина



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

**АРОМАТИЧНИ УГЉОВОДОНИЦИ.**

предавања 4 часа

- Бензен (ароматични карактер)
- Електрофилна ароматична супституција
- Арени

вежбе 2 часа

- Механизам електрофилне ароматичне супституције

**ДРУГИ МОДУЛ: АЛКИЛХАЛОГЕНИДИ И АРИЛХАЛОГЕНИДИ. АЛКОХОЛИ, ЕТРИ И ЕПОКСИДИ. АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ. КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА. РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА СУМПОРОМ.**

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

**АЛКИЛХАЛОГЕНИДИ И АРИЛХАЛОГЕНИДИ.**

предавања 4 часа

- Алкилхалогениди (нуклеофилна алифатична супституција)
- Реакције елиминације
- Арилхалогениди (нуклеофилна ароматична супституција)

вежбе 2 часа

- 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 2 часа

- Добијање алкохола и њихове реакције
- Добијање ароматичних етара

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

**АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ.**

предавања 4 часа

- Алдехиди и кетони
- Реакције нуклеофилне адиције

вежбе 2 часа

- Доказивање алдехида и кетона

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

**КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА.**

предавања 4 часа

- Карбоксилне киселине
- Функционални деривати карбоксилних киселина
- Реакције нуклеофилне ацилне супституције

вежбе 2 часа

- Добијање и доказивање киселости карбоксилних киселина
- Синтеза естара компонената арома

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

**РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА СУМПОРОМ.**

предавања 4 часа

- Карбанјони
- Алдолна кондензација
- Клаисенова кондензација
- Синтезе са малонским и ацетосирћетним естром
- Органска једињења са сумпором

вежбе 2 часа

- Примена карбанјона у органским синтезама
- Реакције кондензације
- Органска једињења са сумпором

**ТРЕЋИ МОДУЛ: АМИНИ И ФЕНОЛИ.  $\alpha,\beta$ -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА. ПОЛИЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. МАКРОМОЛЕКУЛИ. БИОМОЛЕКУЛИ.**

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

**АМИНИ И ФЕНОЛИ.**

предавања 4 часа

- Амини (добивање, физичке особине и хемијско понашање амина)
- Феноли

вежбе 2 часа

- Доказивање амфетамина и других активних амина
- Разликовање алифатичних и ароматичних амина реакцијом са азотастом киселином
- Добивање ацетил-салицилне киселине (аспирин) или добивање бром-фенола

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

**$\alpha,\beta$ -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА.**

предавања 4 часа

- Адиција на конјуговане двоструке везе
- $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења

вежбе 2 часа

$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења

**НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):**

**ПОЛИЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. МАКРОМОЛЕКУЛИ.**

предавања 4 часа

- Полициклична ароматична једињења
- Хетероциклична ароматична једињења
- Макромолекули. Полимери и полимеризација

вежбе 2 часа

- Полициклична ароматична једињења
- Хетероциклична ароматична једињења
- Макромолекули. Полимери и полимеризација

**НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):**

**АМИНОКИСЕЛИНЕ, ПРОТЕИНИ, МАСТИ И УЉА.**

предавања 4 часа

- Аминокиселине и протеини
- Мласти и уља

вежбе 2 часа

- Аминокиселине и протеини
- Мласти и уља

**НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):**

**УГЉЕНИ ХИДРАТИ И НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ.**

предавања 4 часа

- Угљени хидрати
- Нуклеинске киселине

вежбе 2 часа

- Угљени хидрати
- Нуклеинске киселине

## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

### АМФИТЕАТАР (С1)

**УТОРАК**  
**08:00 - 11:30**

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

### ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В17)

#### ПЕТАК

VIII група	<b>10:30 - 12:00</b>
------------	----------------------

### ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В18)

#### ЧЕТВРТАК

I група	<b>11:15 - 12:45</b>
III група	<b>13:00 - 14:30</b>
V група	<b>14:45 - 16:15</b>
VII група	<b>16:30 - 18:00</b>

### ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В17)

#### ЧЕТВРТАК

II група	<b>12:00 - 13:30</b>
IV група	<b>13:45 - 15:15</b>
VI група	<b>15:30 - 17:00</b>

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1	1	12.02.	08:00-11:30	C1	П	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе	проф. др Гордана П. Радић
	1	14.02.	11:15-18:00	B18	В	Лабораторијско посуђе и опрема (стандардна лабораторијска опрема, помоћни делови за конструкцију апаратура, уређаји 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)	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Наташа Мијаиловић Драгана Ђорђевић Ана Станковић Невена Драгинић
		14.02.	12:00-17:00	B17			
		22.02.	10:30-12:00	C2			
	2	19.02.	08:00-11:30	C1	П	Угљоводоници. Алкани и циклоалкани	проф. др Гордана П. Радић
	2	21.02.	11:15-18:00	B18	В	Слободно-радикалско халогеновање (добивање метана и испитивање особина)	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Наташа Мијаиловић Драгана Ђорђевић Ана Станковић Невена Драгинић
		21.02.	12:00-17:00	B17			
		23.02.	10:30-12:00	C2			
	3	26.02.	08:00-11:30	C1	П	Алкени	проф. др Гордана П. Радић
	3	28.02.	11:15-18:00	B18	В	Адиционе реакције на алкене	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		28.02.	12:00-17:00	B17			
		29.02.	10:30-12:00	C2			
	4	05.03.	08:00-11:30	C1	П	Алкини. Диени	проф. др Гордана П. Радић
	4	07.03.	11:15-18:00	B18	В	Добивање ацетилена и испитивање особина	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		07.03.	12:00-17:00	B17			
08.03.		10:30-12:00	C2				

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1	5	12.03.	08:00-11:30	C1	П	Ароматични угљоводоници.	проф. др Гордана П. Радић
	5	14.03.	11:15-18:00	B18	В	Механизам електрофилне ароматичне супституције	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		14.03.	12:00-17:00	B17			
		15.03.	10:30-12:00	C2			
2	6	19.03.	08:00-11:30	C1	П	Алкилхалогениди и арилхалогениди	проф. др Гордана П. Радић
	6	21.03.	11:15-18:00	B18	В	Разлика у механизмима S <sub>N</sub> 1 и S <sub>N</sub> 2 супституција Разлика у механизмима E1, E2 и E1 <sub>св</sub> елиминација	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		21.03.	12:00-17:00	B17			
		22.03.	10:30-12:00	C2			
	7	26.03.	08:00-11:30	C1	П	Алкохоли. Етри и епоксиди	проф. др Гордана П. Радић
	7	28.03.	11:15-18:00	B18	В	Добијање алкохола и њихове реакције Добијање ароматичних етара	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		28.03.	12:00-17:00	B17			
		29.03.	10:30-12:00	C2			
			01.04.	11:45-12:45	C3/C4	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1</b>
2	8	02.04.	08:00-11:30	C1	П	Алдехиди и кетони	проф. др Гордана П. Радић
	8	04.04.	11:15-18:00	B18	В	Доказивање алдехида и кетона	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
		04.04.	12:00-17:00	B17			
		05.04.	10:30-12:00	C2			

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник	
	9	09.04.	08:00-11:30	C1	П	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина	проф. др Гордана П. Радић	
	9	11.04.	11:15-18:00	B18	В	Добијање и доказивање киселости карбоксилних киселина. Синтеза естара компонената арома	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		11.04.	12:00-17:00	B17				
		12.04.	10:30-12:00	C2				
	10	16.04.	08:00-11:30	C1	П	Реакције у којима учествују карбанјони. Органска једињења са сумпором	проф. др Гордана П. Радић	
	10	18.04.	11:15-18:00	B18	В	Примена карбанјона у органским синтезама Реакције кондензације. Органска једињења са сумпором	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		18.04.	12:00-17:00	B17				
		19.04.	10:30-12:00	C2				
	3	11	23.04.	08:00-11:30	C1	П	Амини и феноли	проф. др Гордана П. Радић
		11	25.04.	11:15-18:00	B18	В	Доказивање амфетамина и других активних амина. Разликовање алифатичних и ароматичних амина реакцијом са азотастом киселином. Добијање ацетил-салицилне киселине (аспирин) или добијање бром-фенола	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић
25.04.			12:00-17:00	B17				
26.04.			10:30-12:00	C2				
12		07.05.	08:00-11:30	C1	П	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	проф. др Гордана П. Радић	
12		09.05.	11:15-18:00	B18	В	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		09.05.	12:00-17:00	B17				
		10.05.	10:30-12:00	C2				
		10.05.	14:30-15:30	C3/C4	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2</b>		

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник	
3	13	14.05.	08:00-11:30	C1	П	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић	
	13	16.05.	11:15-18:00	B18	В	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		16.05.	12:00-17:00	B17				
		17.05.	10:30-12:00	C2				
	14	21.05.	08:00-11:30	C1	П	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић	
	14	23.05.	11:15-18:00	B18	В	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		23.05.	12:00-17:00	B17				
		24.05.	10:30-12:00	C2				
	15	28.05.	08:00-11:30	C1	П	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић	
	15	30.05.	11:15-18:00	B18	В	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић Андриана Букоњић Душан Томовић Ана Станковић Невена Драгинић	
		30.05.	12:00-17:00	B17				
		31.05.	10:30-12:00	C2				
			03.06.	13:00-14:00	C1/C5	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3</b>	
			24.06.	09:00-11:00	C4	И	<b>ИСПИТ (ЈУНСКИ РОК)</b>	