

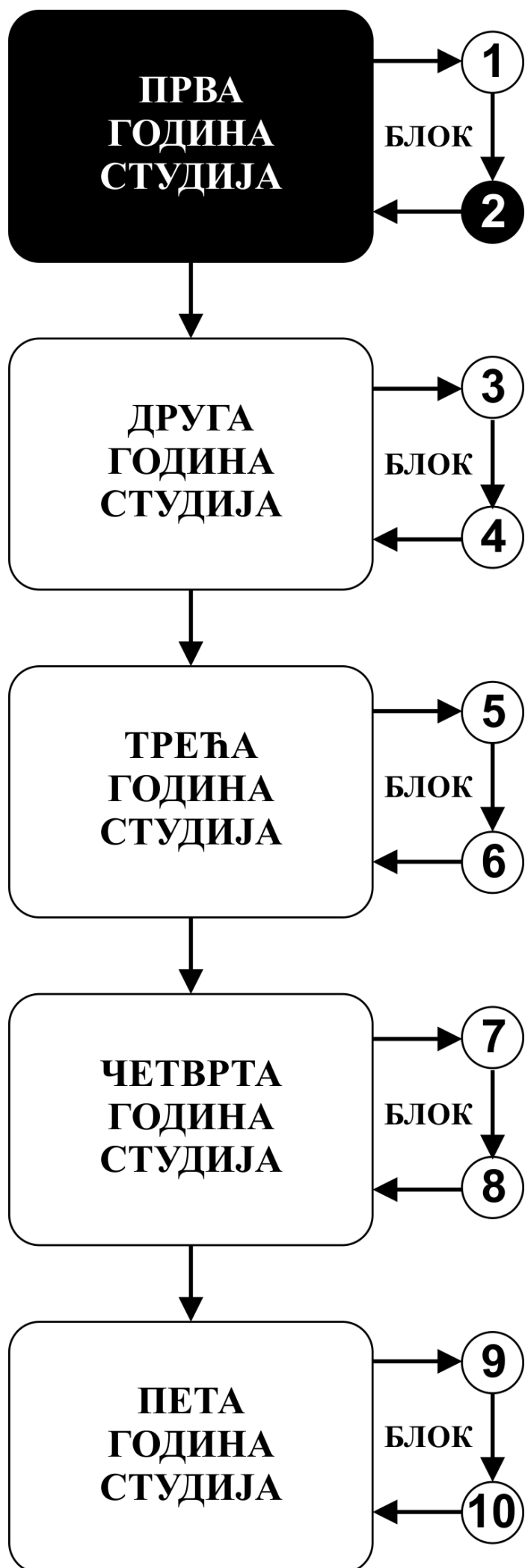


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ  
ФАРМАЦИЈЕ**

**ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2016/2017.

**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.	др 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.	Андриана М. Букоњић	andriana.bukonjic@medf.kg.ac.rs	Асистент
5.	Душан Љ. Томовић	dusantomovic@medf.kg.ac.rs	Асистент

## 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	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.	5	4	2	др Гордана П. Радић
3	Амини и феноли. $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	5	4	2	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 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. Угљоводоници.	10	20	<b>30</b>
2	Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбањони.	10	26	<b>36</b>
3	Амини и феноли. α,β-незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	10	24	<b>34</b>
Σ		30	70	<b>100</b>

### 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 2 поена или 1 поен

## МОДУЛ 2.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-26 ПОЕНА**

#### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 26 питања.  
Свако питање вреди 2 поена или 1 поен

## МОДУЛ 3.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-24 ПОЕНА**

#### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 24 питања.  
Свако питање вреди 2 поена или 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. 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 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)  
Консултације са студентима сваког уторка од 12.00 до 13.30 у лабораторији бр. 15

# 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**

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 КОЛИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ

предавања 4 часа

- Карбанјони
- Алдолна кондензација
- Клаисенова кондензација
- Синтезе са малонским и ацетосирћетним естром

вежбе 2 часа

- Примена карбанјона у органским синтезама
- Реакције кондензације

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

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

### $\alpha,\beta$ -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА

предавања 4 часа

- Адиција на коњуговане 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

<b>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В18)</b>	
<b>ЧЕТВРТАК</b>	
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 - 17:00</b>

<b>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В17)</b>	
<b>ЧЕТВРТАК</b>	
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	07.02.	08:00 - 11:30	С1	П	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе.	др Гордана П. Радић
	1	09.02.	11:15 - 17:00	В18	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).	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	В17			
	2	21.02.	08:00 - 11:30	С1	П	Угљоводоници. Алкани и циклоалкани	др Гордана П. Радић
	2	23.02.	11:15 - 17:00	В18	В	Слободно-радикалско халогеновање (добивање метана и испитивање особина).	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	В17			
	3	28.02.	08:00 - 11:30	С1	П	Алкени.	др Гордана П. Радић
	3	02.03.	11:15 - 17:00	В18	В	Адиционе реакције на алкене.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	В17			
	4	07.03.	08:00 - 11:30	С1	П	Алкини. Диени.	др Гордана П. Радић
4	09.03.	11:15 - 17:00	В18	В	Добивање ацетилена и испитивање особина.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић	
		12:00 - 17:00	В17				
5	14.03.	08:00 - 11:30	С1	П	Ароматични угљоводоници.	др Гордана П. Радић	

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник	
	5	16.03.	11:15 - 17:00	B18	B	Механизам електрофилне ароматичне супституције.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић	
			12:00 - 17:00	B17				
2	6	21.03.	08:00 - 11:30	C1	П	Алкилхалогениди и арилхалогениди	др Гордана П. Радић	
	6	23.03.	11:15 - 17:00	B18	B	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.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић	
12:00 - 17:00			B17					
2	7	28.03.	08:00 - 11:30	C1	П	Алкохоли. Етри и епоксиди.	др Гордана П. Радић	
	7	30.03.	11:15 - 17:00	B18	B	Добијање алкохола и њихове реакције. Добијање ароматичних етара.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић	
			12:00 - 17:00	B17				
			03.04.	11:45 - 12:45	C3, C4	MT	<b>МОДУЛСКИ ТЕСТ 1</b>	
	8	04.04	08:00 - 11:30	C1	П	Алдехиди и кетони.	др Гордана П. Радић	
	8	06.04.	11:15 - 17:00	B18	B	Доказивање алдехида и кетона.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Андриана Букоњић Душан Томовић	
			12:00 - 17:00	B17				
9	11.04.	08:00 - 11:30	C1	П	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина	др Гордана П. Радић		
9	13.04.	11:15 - 17:00	B18	B	Добијање и доказивање киселости карбоксилних киселина. Синтеза естара компонентата арома.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић		

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
			12:00 - 17:00	B17			Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
	10	25.04.	08:00 - 11:30	C1	П	Реакције у којима учествују карбањони	др Гордана П. Радић
	10	27.04.	11:15 - 17:00	B18	В	Примена карбањона у органским синтезама Реакције кондензације	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	B17			
3	11	09.05.	08:00 - 11:30	C1	П	Амини и феноли	др Гордана П. Радић
3	11	11.05.	11:15 - 17:00	B18	В	Доказивање амфетамина и других активних амина. Разликовање алифатичних и ароматичних амина реакцијом са азотастом киселином. Ацетил-салицилна киселина (аспирин) или добијање бром-фенола	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	B17			
	12	16.05.	08:00 - 11:30	C1	П	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	др Гордана П. Радић
	12	18.05.	11:15 - 17:00	B18	В	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
12:00 - 17:00			B17				
		19.05.	14:30 - 15:30	C3, C4	MT	<b>МОДУЛСКИ ТЕСТ 2</b>	
3	13	23.05.	08:00 - 11:30	C1	П	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули.	др Гордана П. Радић
	13	25.05.	11:15 - 17:00	B18	В	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули.	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	Датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
			12:00 - 17:00	B17			Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
	14	30.05.	08:00 - 11:30	C1	П	Аминокиселине, протеини, масти и уља	др Гордана П. Радић
	14	01.06.	11:15 - 17:00	B18	В	Аминокиселине, протеини, масти и уља	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	B17			
	15	06.06.	08:00 - 11:30	C1	П	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	др Гордана П. Радић
	15	08.06.	11:15 - 17:00	B18	В	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	др Гордана П. Радић Марина Мијајловић Милош Николић Анриана Букоњић Душан Томовић
			12:00 - 17:00	B17			
		12.06.	13:00 - 14:00	C1, C5	MT	<b>МОДУЛСКИ ТЕСТ 3</b>	
		26.06.	09:00 - 11:00	C4	И	<b>ИСПИТ ( ЈУНСКИ РОК)</b>	