

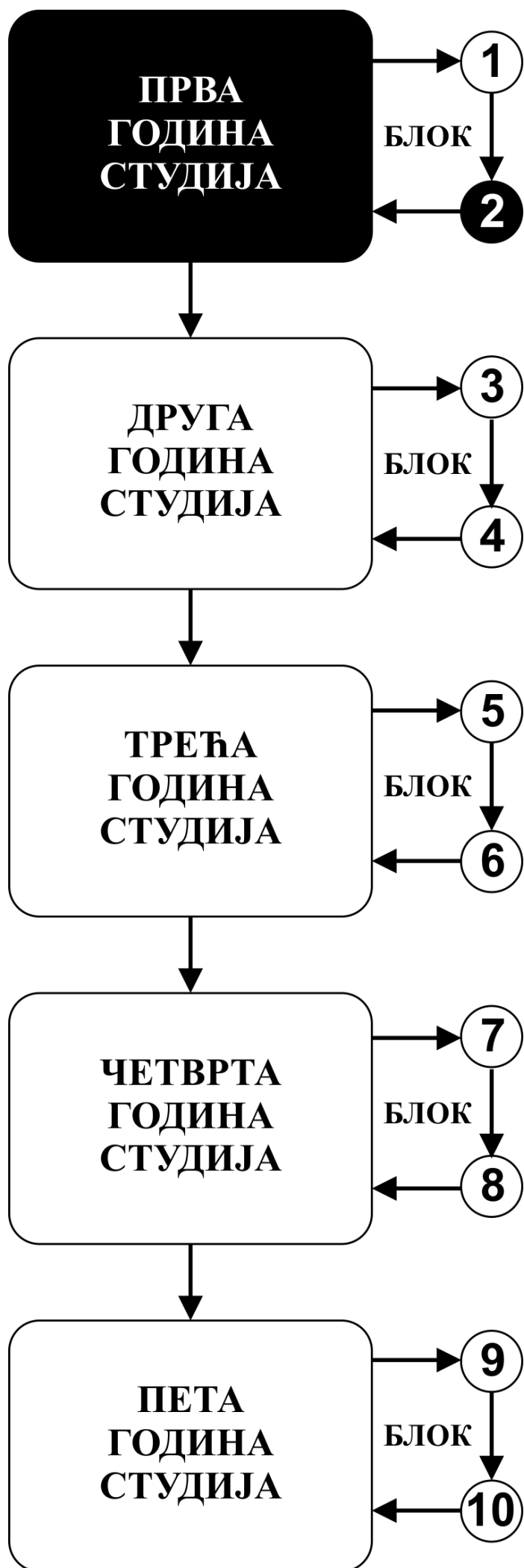


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ  
ФАРМАЦИЈЕ**

**ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2020/2021.

**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.	доц. др Андриана М. Букоњић	andriana.bukonjic@medf.kg.ac.rs	Доцент
3.	доц. др Душан Љ. Томовић	dusantomovic@medf.kg.ac.rs	Доцент
4.	Ана С. Станковић	ana_stankovic@outlook.com	Истраживач сарадник
5.	Никола В. Недељковић	nikolaned95@gmail.com	Истраживач приправник

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Угљоводоници. Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони.	8	4	2	проф. др Гордана П. Радић
2	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбањони. Органска једињења са сумпором. Амини и феноли. $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	7	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 следећи начин:

### АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ:

На овај начин студент може освојити до 15 поена и то тако што на последњем часу рада у малој групи извлачи 1 испитно питање из те недеље наставе, одговара и у складу са показаним знањем добија 0-1 поена.

### ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛУМА:

На овај начин студент може стећи до 55 поена према приложеној табели.

### ЗАВРШНИ ИСПИТ:

Завршни тест: 30 поена

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	$\Sigma$
1	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Угљоводоници. Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони.	8	30	<b>38</b>
2	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Реакције у којима учествују карбањони. Органска једињења са сумпором. Амине и феноли. $\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења. Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули. Биомолекули.	7	25	<b>32</b>
	Завршни испит који обухвата целокупно пређено градиво		30	<b>30</b>
<b><math>\Sigma</math></b>		15	85	<b>100</b>

### 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** **0-30 ПОЕНА**

#### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 15 питања.  
Свако питање вреди 2 поена

## МОДУЛ 2.

### **ЗАВРШНИ ТЕСТ** **0-25 ПОЕНА**

#### **ОЦЕЊИВАЊЕ** **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 13 питања.  
Свако питање вреди 1 или 2 поена

## ЗАВРШНИ ИСПИТ.

### **ЗАВРШНИ ИСПИТ** **0-30 ПОЕНА**

#### **ОЦЕЊИВАЊЕ ТЕСТА**

Тест има 15 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. Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони.	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	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина. Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе. Угљоводоници. Алкилхалогениди и арилхалогениди. Алкохоли, етри и епоксиди. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина.	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. АЛКИЛХАЛОГЕНИДИ И АРИЛХАЛОГЕНИДИ. АЛКОХОЛИ, ЕТРИ И ЕПОКСИДИ. АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

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

предавања 4 часа	вежбе 2 часа
<ul style="list-style-type: none"><li>• Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији</li><li>• Структура атома и хемијске везе</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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)</li><li>• Методе пречишћавања и изоловања органских супстанци (дестилације: обична и фракциона дестилација; азеотропне смеше; дестилација воденом паром)</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

#### УГЉОВОДОНИЦИ. АЛКАНИ И ЦИКЛОАЛКАНИ.

предавања 4 часа	вежбе 2 часа
<ul style="list-style-type: none"><li>• Угљоводоници (подела)</li><li>• Алкани (хибридизација, реакције за добијање и хемијско понашање алкана)</li><li>• Циклоалкани</li></ul>	Слободно-радикалско халогеновање (добијање метана и испитивање особина)

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

#### АЛКЕНИ.

предавања 4 часа	вежбе 2 часа
<ul style="list-style-type: none"><li>• Алкени, хибридизација, добијање и реакције</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Адиционе реакције код алкена</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

#### АЛКИНИ. ДИЕНИ.

предавања 4 часа	вежбе 2 часа
<ul style="list-style-type: none"><li>• Алкини (хибридизација, реакције за добијање и хемијско понашање алкина)</li><li>• Диени (добијање и реакције)</li><li>• Алициклични угљоводоници</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Добијање ацетилена и испитивање особина</li></ul>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

**АРОМАТИЧНИ УГЉОВОДОНИЦИ.**

предавања 4 часа

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

вежбе 2 часа

- Механизам електрофилне ароматичне супституције

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  $E1_{св}$  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 етра

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

**АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ.**

предавања 4 часа

- Алдехиди и кетони
- Реакције нуклеофилне адиције

вежбе 2 часа

- Доказивање алдехида и кетона

**ДРУГИ МОДУЛ: КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА. РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАЊОНИ. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА СУМПОРОМ. АМИНИ И ФЕНОЛИ.  $\alpha,\beta$ -НЕЗАСИЋЕНА КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА. ПОЛИЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. МАКРОМОЛЕКУЛИ. БИОМОЛЕКУЛИ.**

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 КАРБАЊОНИ. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА СУМПОРОМ.**

предавања 4 часа

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

вежбе 2 часа

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

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
- Добијање ацетил-салицилне киселине (аспирин) или добијање 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
- Мاستи и уља

вежбе 2 часа

- Аминокиселине и протеини
- Масти 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

<b>ФМН ПЛАТФОРМА</b>
<b>УТОРАК</b>
<b>08:00-11:30</b>

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

<b>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В18)</b>	<b>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В17)</b>
<b>ЧЕТВРТАК</b>	
<b>12:00 - 13:30</b> I група	<b>12:45 - 14:15</b> II група
<b>13:45 - 15:15</b> III група	<b>14:30 - 16:00</b> IV група
<b>15:30 - 17:00</b> V група	<b>16:15 - 17:45</b> VI група
<b>17:15 - 18:45</b> VII група	
<b>АНАТОМСКА САЛА (С2)</b>	
<b>ПЕТАК</b>	
<b>10:30 - 12:00</b> VIII група	

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник
1	1	<b>П</b>	Основи органске хемије и њен значај у фармацеутској хемији. Структура атома и хемијске везе	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	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 доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	2	<b>П</b>	Угљоводоници. Алкани и циклоалкани	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	Слободно-радикалско халогеновање (добивање метана и испитивање особина)	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	3	<b>П</b>	Алкени	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	Адиционе реакције на алкене	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	4	<b>П</b>	Алкини. Диени	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	Добивање ацетилена и испитивање особина	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник
1	5	П	Ароматични угљоводоници.	проф. др Гордана П. Радић
		В	Механизам електрофилне ароматичне супституције	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	6	П	Алкилхалогениди и арилхалогениди	проф. др Гордана П. Радић
		В	Разлика у механизмима $S_N1$ и $S_N2$ супституција Разлика у механизмима $E1$ , $E2$ и $E1_{cb}$ елиминација	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	7	П	Алкохоли. Етри и епоксиди	проф. др Гордана П. Радић
		В	Добијање алкохола и њихове реакције Добијање ароматичних етара	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	8	П	Алдехиди и кетони	проф. др Гордана П. Радић
		В	Доказивање алдехида и кетона	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник
		<b>ЗТМ</b>	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1</b>	
2	9	<b>П</b>	Карбоксилне киселине и функционални деривати карбоксилних киселина	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	Добијање и доказивање киселости карбоксилних киселина. Синтеза естара компонената арома	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	10	<b>П</b>	Реакције у којима учествују карбанјони. Органска једињења са сумпором	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	Примена карбанјона у органским синтезама Реакције кондензације. Органска једињења са сумпором	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	11	<b>П</b>	Амини и феноли	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	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 доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	12	<b>П</b>	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	проф. др Гордана П. Радић
		<b>В</b>	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић



## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник	
2	13	<b>П</b>	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић	
		<b>В</b>	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић	
	14	<b>П</b>	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић	
		<b>В</b>	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић	
	15	<b>П</b>	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић	
		<b>В</b>	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић	
			<b>ЗТМ</b>	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2</b>	
			<b>И</b>	<b>ЗАВРШНИ ИСПИТ (ЈУНСКИ РОК)</b>	