

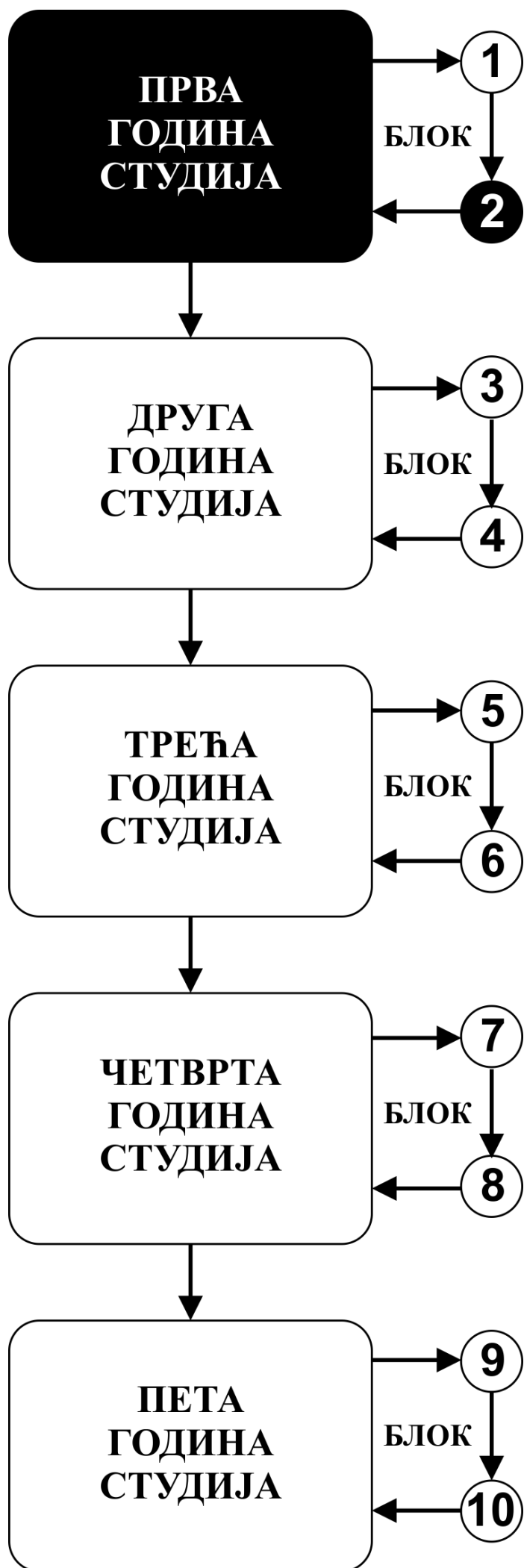


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ  
ФАРМАЦИЈЕ**

**ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2021/2022.

**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	Сарадник у настави
5.	Никола В. Недељковић	nikolaned95@gmail.com	Сарадник у настави

## 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 карбанјони. 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	Σ
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. Амини и феноли. α,β-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>Σ</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
		Органска хемија 1	<b>Гордана П. Радић Марија Д. Живковић</b>	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу 2021.	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
		Органска хемија 1	<b>Гордана П. Радић Марија Д. Живковић</b>	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу 2021.	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

- 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

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

- Добивање алкохола и њихове реакције
- Добивање 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

**ДРУГИ МОДУЛ: КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕРИВАТИ КАРБОКСИЛНИХ КИСЕЛИНА. РЕАКЦИЈЕ У КОЈИМА УЧЕСТВУЈУ КАРБАНЈОНИ. 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 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

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
- 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>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В17)</b>
<b>ЧЕТВРТАК</b>	
<b>11:15 - 12:45</b> I група	<b>12:00 - 13:30</b> II група
<b>13:00 - 14:30</b> III група	<b>13:45 - 15:15</b> IV група
<b>14:45 - 16:15</b> V група	<b>15:30 - 17:00</b> VI група
<b>16:30 - 18:00</b> VII група	
<b>ФАРМАКОЛОШКА САЛА (С5)</b>	
<b>ПЕТАК</b>	
<b>09:00 - 10:30</b> VIII група	

[Распоред наставе и модулских тестова](#)

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

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

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник
				Никола В. Недељковић
		<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 доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић
		<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 карбањони. Органска једињења са сумпором	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић
		<b>В</b>	Примена карбањона у органским синтезама Реакције кондензације.	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 доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић
		<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 доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Љ. Томовић
		<b>В</b>	$\alpha,\beta$ -незасићена карбонилна једињења	проф. др Гордана П. Радић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОРГАНСКА ХЕМИЈА 1

модул	Недеља	тип	назив методске јединице	Наставник
				доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
2	13	П	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић
		В	Полициклична ароматична једињења. Хетероциклична једињења. Макромолекули	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	14	П	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић
		В	Аминокиселине, протеини, масти и уља	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић Ана С. Станковић Никола В. Недељковић
	15	П	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. Томовић
		В	Угљени хидрати и нуклеинске киселине	проф. др Гордана П. Радић доц. др Андриана М. Букоњић доц. др Душан Ј. 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>	