

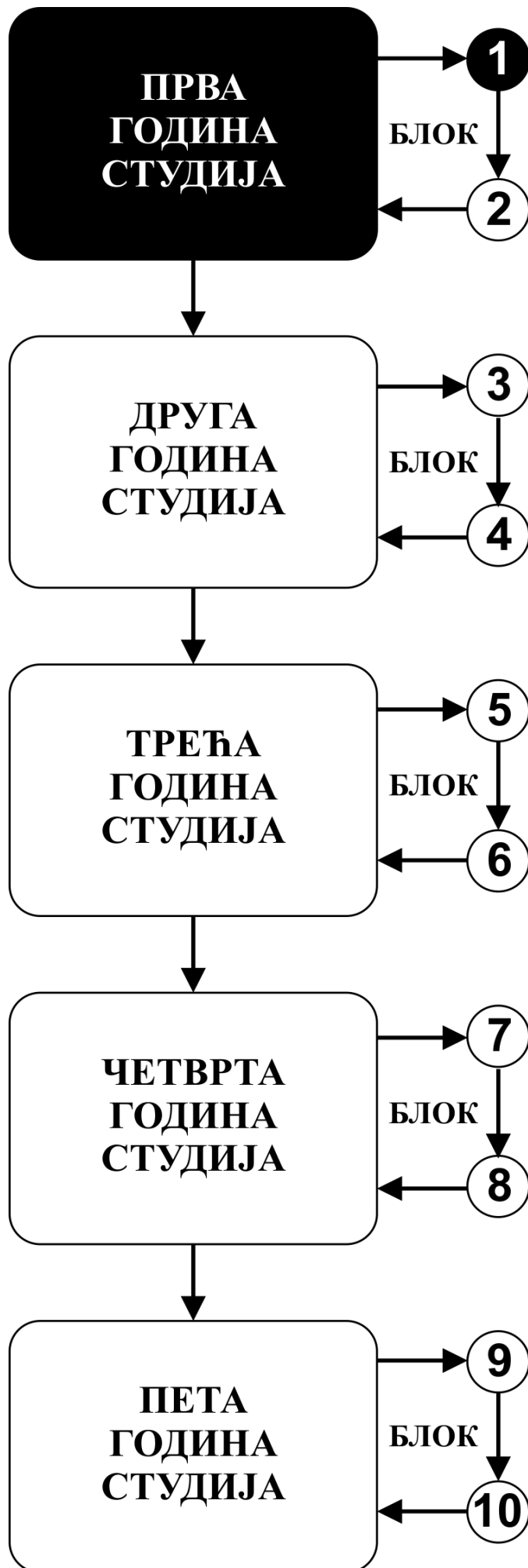


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ  
СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ**

**ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2024/2025.

**ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ**



Предмет:

## **ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ**

Предмет се вреднује са 7 ЕСПБ бода. Недељно има 4 часа активне наставе (2 часа предавања и 2 часа рада у малој групи)

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Е-mail адреса	Звање
1.	Снежана Јовановић Стевић	snezanaj@kg.ac.rs	Доцент
2.	Драгана Арсенијевић	menki@hotmail.rs	Асистент

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник руководилац
1.	Основе молекулских кретања и интеракција	4	2	2	доц. др Снежана Јовановић Стевић
2.	Хемијска термодинамика	5	2	2	доц. др Снежана Јовановић Стевић
3.	Електрохемија и хемијска кинетика	6	2	2	доц. др Снежана Јовановић Стевић

## 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 да стекне до 30 поена и то тако што на посебном делу вежбе одговара на два испитна питања из те недеље наставе и у складу са приказаним знањем добија 0-2 поена.

**ЗАВРШНИ ТЕСТОВИ ПО МОДУЛУМА:** На овај начин студент може да стекне до 40 поена, а према приложеној табели.

**ЗАВРШНИ ТЕСТ:** На овај начин студент може да стекне максимално 30 поена.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА			завршни тест
		предиспитни поени			
		активност у току наставе	модулски тест	Σ	
1	Основе молекулских кретања и интеракција	8	10	18	
2	Хемијска термодинамика	10	14	24	
3	Електрохемија и хемијска кинетика	12	16	28	
Σ		<b>30</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>30</b>

### Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен, да положи све модуле и завршни тест.

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 тест из тог модула, односно да има више од 50% тачних одговора

Да би положио завршни тест студент мора да стекне више од 50% поена на завршном тесту.

БРОЈ ОСВОЈЕНИХ ПОЕНА	ОЦЕНА
0 – 50	<b>5</b>
51 – 60	<b>6</b>
61 – 70	<b>7</b>
71 – 80	<b>8</b>
81 – 90	<b>9</b>
91 – 100	<b>10</b>

# ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

## МОДУЛ 1.

**МОДУЛСКИ ТЕСТ  
0-10 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ МОДУЛСКОГ ТЕСТА

Тест има 15 питања, која вреде 0,5-2 поена

## МОДУЛ 2.

**МОДУЛСКИ ТЕСТ  
0-14 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ МОДУЛСКОГ ТЕСТА

Тест има 18 питања, која вреде 0,5-2 поена

## МОДУЛ 3.

**МОДУЛСКИ ТЕСТ  
0-16 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ МОДУЛСКОГ ТЕСТА

Тест има 20 питања, која вреде 0,5-2 поена

**ЗАВРШНИ ТЕСТ  
0-30 ПОЕНА**

### ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ТЕСТА

Тест има 20 питања, која вреде 0,5-2 поена

## ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Основи физичке хемије Модули 1,2,3	Општи курс физичке хемије	Иванка Холцлајтнер Антуновић	Факултет за физичку хемију, 2000, Београд	Има
Основи физичке хемије Модули 1,2,3	Хемијска кинетика	Вера Дондур	Факултет за физичку хемију, Београд, 1992	Има
Основи физичке хемије Модули 1,2,3	Физичка хемија	Спасоје Ђ. Ђорђевић Вера Ј. Дражић	Технолошко-металуршки факултет, 2010, Београд	Има
Основи физичке хемије Модули 1,2,3	Фармацеутска физичка хемија збирка задатака	Вера Дондур, Наташа Мијаиловић, Драгана Арсенијевић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу	Има
Основи физичке хемије Модули 1,2,3	ПРАКТИКУМ ИЗ ПРЕДМЕТА ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ	Снежана Јовановић Стевић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024	Има
Сва предавања налазе се на сајту Медицинског факултета: <a href="http://www.medf.kg.ac.rs">www.medf.kg.ac.rs</a>				

**Консултације са наставницима и сарадницима: сваког четвртка, од 13 до 14 сати, у просторијама Катедре за фармацију (соба 15).**

# ПРОГРАМ:

<b>ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВЕ МОЛЕКУЛСКИХ КРЕТАЊА И ИНТЕРАКЦИЈА</b>	
<b>ПРЕДАВАЊА</b>	<b>ВЕЖБЕ</b>
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (прва недеља): ФИЗИЧКА СТАЊА МАТЕРИЈЕ И ОСНОВНЕ ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ</b>	
Физичка стања материје. Основне физичке величине, Брзина, убрзање, сила. Притисак, хидростатички притисак, Рад, енергија, облици енергије. SI-систем јединица, редови величина појава и система, Дефиниције малих промена и интегралних вредности.	Принцип мерења: Крвног притиска и Атмосферског притисака. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (друга недеља): ОСОБИНЕ ГАСОВА</b>	
Кинетичка енергија и молекулска кретања, Кинетичка теорија гасова: Кинетичка енергија молекула и температура, дефиниција притиска, Гасни закони: Бој-Мариатов, Геј-Лисаков, Шарлов, Авогадров закон, Једначина идеалног гасног стања, Гасна константа	Одређивање моларне масе Виктор – Мајеровом (Victor Mayer) методом. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (трећа недеља): ЕЛЕКТРОСТАТИЧКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ</b>	
Електростатика. Елементарно наелектрисање, Кулонов закон. Електрично поље, Јачина електричног поља. Електрични потенцијал, Електрични диполи, Типови електростатичких интеракција, енергија интеракција	Електропроводљивост раствора. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (четврта недеља): МЕЋУМОЛЕКУЛСКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ</b>	
Електростатичка интеракција молекула. Поларни и неполарни молекули. Интеракција јон-јон, јон-дипол, јон-индуковани дипол, дипло- дипол. Водоничне везе дипол - дипол. Лондонове дисперзионе силе. Ван дер Валсове интеракције.	Одређивање густине течности помоћу пикнометра. Одређивање коефицијента површинског напона течности. Поларност молекула и међумолекулске интеракције: анимација различитих примера међумолекулских интеракција. Тест наставне активности



<b>ДРУГИ МОДУЛ: ХЕМИЈСКА ТЕРМОДИНАМИКА</b>	
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (пета недеља): ТЕРМОХЕМИЈА - ПРВИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ</b>	
Термодинамички систем, унутрашња енергија, рад и топлота, термодинамичке функције стања, Први закон термодинамике. Ендотермни и екзотермни процеси, Термохемија. Хемијска промена. Унутрашња енергија и хемијска промена. Енталпија: стварања, фазних трансформација и хемијских реакција. Енергија везе и енталпија везе, Топлоте фазних прелаза. Веза $\Delta U$ и $\Delta H$ .	Наставна активност: Одређивање топлотних ефеката калориметријски: Специфични топлотни капацитет, Топлота растварања, топлота неутрализације, топлота сагоревања. Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (шеста недеља): ТЕРМОХЕМИЈА- ЕНТРОПИЈА ГИБСОВА СЛОБОДНА ЕНЕРГИЈА</b>	
Спонтаност, Равнотежни и неравнотежни системи, спонтаност процеса. Други закон термодинамике. Ентропија и слободна енергија процеса. Ентропија фазних прелаза и хемијске реакције. Гибсова слободна енергија.	Наставна активност: Одређивање калоричних вредности, калориметри и калориметарска бомба Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (седма недеља): ХЕМИЈСКА РАВНОТЕЖА, КОНСТАНТА РАВНОТЕЖЕ</b>	
Хомогена и хетерогена равнотежа, Константа равнотеже, Хемијска равнотежа, Константа равнотеже и Гибсова слободна енергија. Константа равнотеже и спонтаност процеса. ЛеШателјеов принцип	Гибсова слободна енергија и спонтаност. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (осма недеља): БИОЕНЕРГЕТИКА</b>	
Стандардна стања у биохемијским процесима, Гибсова слободна енергија сложених процеса, Термодинамичке основе циклуса АТФ, Гликолиза	Наставна активност: Термодинамичка израчунавања, потрошње енергије у организму Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (девета недеља): ТЕРМОДИНАМИКА СМЕША, РАСТВОРИ И ОСМОЗА</b>	
Раствори и Хенријев закон, Растворљивост, Напон паре, Колигативне особине раствора: снижење напона паре, повећање тачке кључања, снижење тачке мржњења, осмоза и осмотски притисак.	Примери и симулација осмотских појава, Рачунски примери и тест наставне активности

<b>ТРЕЋИ МОДУЛ: ЕЛЕКТРОХЕМИЈА И ХЕМИЈСКА КИНЕТИКА</b>	
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (десета недеља): ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКИ ОСНОВИ ПРОЦЕСА</b>	
Оксидо-редукциони процеси. Стандардни редукциони потенцијал, Електрохемијске ћелије	Оксидо-редукционе реакције калијум-перманганата ( $KMnO_4$ ) у киселој, неутралној и базној средини. Електрохемијски низ елемената. Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (једанаеста недеља): ЕЛЕКТРОХЕМИЈСKE ЋЕЛИЈЕ –ХЕМИЈСКИ ИЗВОРИ СТРУЈЕ</b>	
Термодинамика електрохемијских ћелија, Нернстова једначина. Слободна енергија у оксидо-редукционим процесима. Спонтаност електрохемијских процеса.	Наставна активност: Одређивање потенцијала електрохемијских ћелија, разлика редукционих потенцијала различитих метала, Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (дванаеста недеља): КОНЦЕНТРАЦИОНЕ ЕЛЕКТРОХЕМИЈСКЕ ЋЕЛИЈЕ рН-метар</b>	
Концентрационе електрохемијске ћелије, принцип рада рН-метра и ререња рН средине	Одређивање рН различитих раствора. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (тринаеста недеља): ХЕМИЈСКА КИНЕТИКА</b>	
Брзина хемијске реакције, Ред реакције константа брзине, Реакције првог и другог реда, Сложени механизми хемијских реакција, Зависност брзине реакције од концентрације и температуре, Аренијусова једначина	Одређивање утицаја концентрације и температуре на промену брзине хемијске реакције. Одређивање утицаја концентрације реактанта и температуре на хемијску равнотежу. Рачунски примери и тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (четрнаеста недеља): КАТАЛИЗА, ЕНЗИМСКИ КАТАЛИСАНЕ РЕАКЦИЈЕ</b>	
Катализа, слободна енергија и енергија активирања катализованих реакција, Катализа ензимима, Михаелис Ментенов механизам	Наставна активност: Одређивање Михаелисових константи ензимски каталисаних реакција. Тест наставне активности
<b>НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (петнаеста недеља): ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ</b>	
Дисперзни системи, Дефиниције, особине и поделе колоидних система. Површински активне супстанце, Настанак и стабилност мицела, Емулзије, солони, гелови, пене. Примена колоидних система у фармацији.	Припрема колоидних система-добијање колоидних честица сребра. Припремање суспензија, емулзија и правих раствора. Тест наставне активности

# РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА И СЕМИНАРА

СРЕДА

ФАРМАКОЛОШКА САЛА (С5)

08:50 – 10:20

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ВЕЖБЕ ОХФ	ТУТОРСКА ГРУПА	САЛА
10:30-12:00 1 група	3. и 4. турска групаи Наја Мартиновић 77/2022 Б и Милица Шпирић28/2024 Б	С37
12:00-13:30 2 група	1. (осим Милице Шпирић) 2. 5. и 6. турска група	С37
13:30-15:00 3 група	7. 14. 9. 10. и 12. турска група	С35 и С36
15:00-16:30 4 група	8. 13. и 11. турскагрупа	С35 и С36

[Распоред наставе](#)

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Основне физичке величине	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Принцип мерења: Крвног притиска и атмосферског притиска. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	2	П	Особине гасова	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Симулација основних гасних закона. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	3	П	Електростатичке интеракције	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Електропроводљивост раствора. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	4	П	Међумолекулске интеракције	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Поларност молекула и међумолекулске интеракције: анимација различитих примера међумолекулских интеракција. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
2	5	ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 1</b>	
		П	Термохемија први закон термодинамике	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Одређивање топлотних ефеката калориметријски: Специфични топлотни капацитет, топлота растварања, топлота неутрализације. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
2	6	П	Термохемија ентропија, слободна енергија	доц. др Снежана Јовановић Стевић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
	7	В	Одређивање калоричних вредности хране, калориметријски-калориметарска бомба. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
		П	Хемијска равнотежа, константа равнотеже	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Гибсова слободна енергија и спонтаност. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	8	П	Биоенергетика	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Термодинамичка израчунавања, потрошње енергије у организму. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	2	9	П	Термодинамика смеша, раствори и осмоза
В			Примери и симулација осмотских појава. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
		<b>ЗТМ</b>	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 2</b>	
3	10	П	Електрохемијски основи процеса	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Редукциони потенцијал различитих метала. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	11	П	Електрохемијске ћелије	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Одређивање потенцијала електрохемијских ћелија, разлика редуционих потенцијала различитих метала. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОСНОВИ ФИЗИЧКЕ ХЕМИЈЕ

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
	12	П	Концентрационе електрохемијске ћелије, рН-метар	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Одређивање рН различитих раствора. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
3	13	П	Хемијска кинетика	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Одређивање константе брзине: пример реакције хидролизе аспирина у желуцу и дванаестопалачном цреву. Рачунски примери и тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	14	П	Катализа, ензимски каталисане реакције	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Одређивање Михаелисових константи ензимски каталисаних реакција. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
	15	П	Дисперзни системи	доц. др Снежана Јовановић Стевић
		В	Методe одређивања критичне мицеларне концентрације. Тест наставне активности	доц. др Снежана Јовановић Стевић асистент Драгана Арсенијевић
		ЗТМ	<b>ЗАВРШНИ ТЕСТ МОДУЛА 3</b>	
		И	<b>ИСПИТ (ЈАНУАРСКО-ФЕБРУАРСКИ РОК)</b>	