

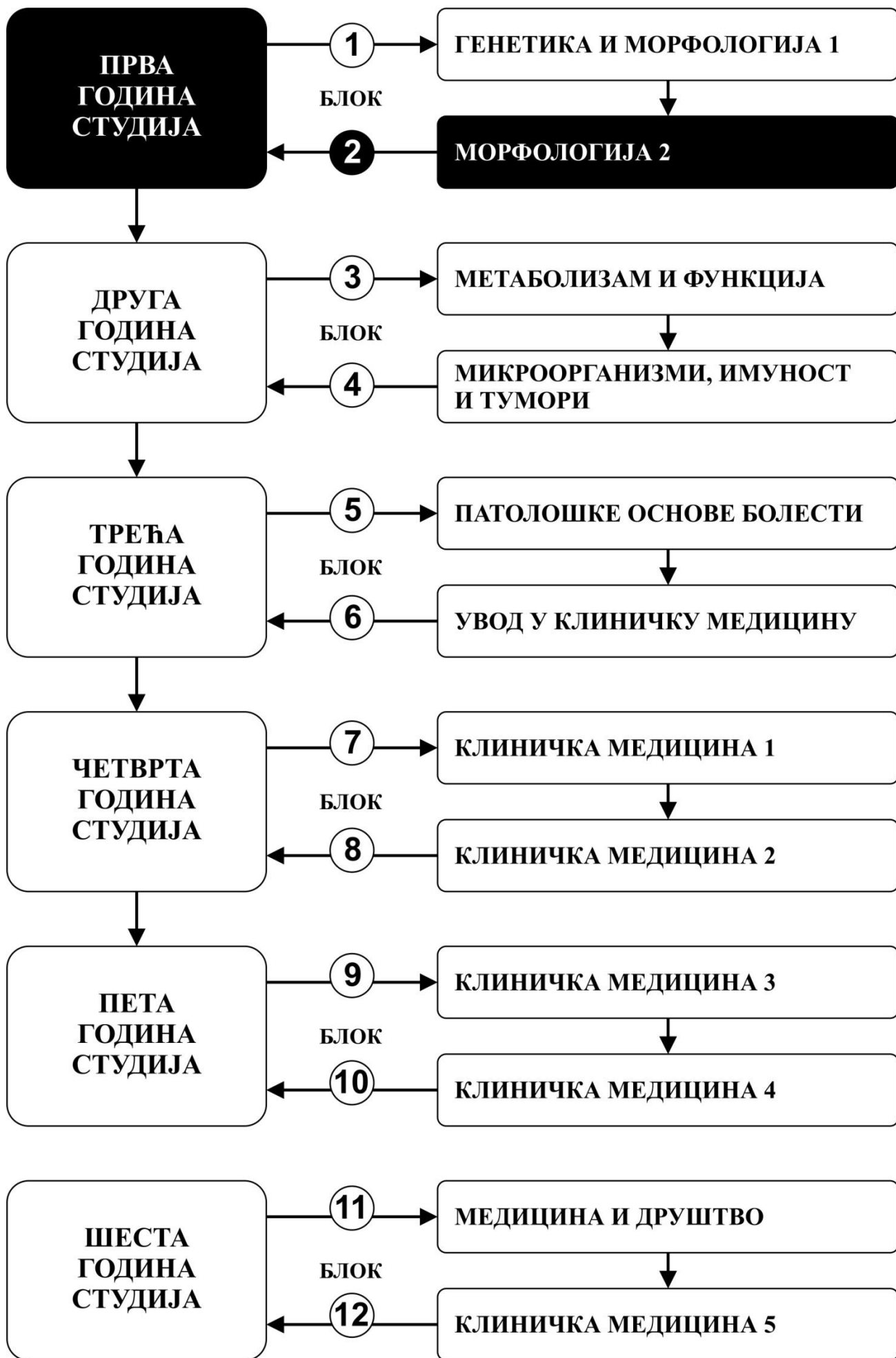


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ МЕДИЦИНЕ**

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2023/2024.

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА



Предмет:

МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА

Предмет се вреднује са 3 ЕСПБ. Недељно има 3 часа активне наставе (2 часа предавања и 1 час рада у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Проф. др Недељко Манојловић	mtnedeljko@gmail.com	Редовни професор
2.	Проф. др Ратомир Јелић	rjelic@kg.ac.rs	Редовни професор
3.	Доц. др Јовица Томовић	jovicatorovic2011@gmail.com	Доцент
4.	Асс. Александар Кочовић	salekkg91@gmail.com	Асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Садржај модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	<p>Општа и неорганска хемија. Хемија биоелемената – Значај хемије као науке. Основни хемијски појмови, хемијски закони, хемијске везе, међумолекулске силе, типови хемијских једињења, раствори, хемијска анализа, кинетика и равнотежа, пуфери, Хемијске реакције. Особине елемената главних група периодног система елемената. Биогени елементи.</p> <p>Органска хемија - Органска једињења. Функционалне групе. Алифатична и ароматична органска једињења. Карбонилна група. Алдехиди, кетони, карбоксилне киселине и њени деривати. Фосфорна, сумпорна, и азотна органска једињења. Хетероциклична једињења. Аминокиселине, пептиди и протеини. Угљени хидрати и липиди. Природни производи и биолошки активна једињења. Инструменталне методе у медицини.</p>	5	6	3	Проф. др Недељко Манојловић
					Σ 30+15=40

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табеле). Поени се стичу на два начина:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 35 поена и то тако што на активностима на вежбама може остварити до 15 поена, а на два колоквијума који обухватају теоријска питања, питања са практичне наставе и задатке до 20 поена.

ЗАВРШНИ ИСПИТ: Завршни испит се полаже као усмени испит и обухвата целокупно градиво. Студент има право да изађе на завршни испит уколико је успешно завршио предиспитне активности, односно, на свакој од појединачних активности остварио преко 50% поена.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни испит	Σ
1	Општа и неорганска хемија. Хемија биоелемената – Значај хемије као науке. Основни хемијски појмови, хемијски закони, хемијске везе, међумолекулске силе, типови хемијских једињења, раствори, хемијска анализа, кинетика и равнотежа, пуфери, хемијске реакције, оксидо-редукционе реакције. Особине елемената главних група периодног система елемената, биогени елементи. Органска хемија - Органска једињења, функционалне групе, алифатична и ароматична органска једињења, халоген-алкани, карбонилна једињења: алдехиди, кетони, карбоксилне киселине и њени деривати, фосфорна, сумпорна и азотна органска једињења. Хетероциклична једињења. Аминокиселине, пептиди, протеини, угљени хидрати и липиди. Природни производи и биолошки активна једињења. Инструменталне методе у медицини.	35	65	100
	Σ	35	65	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поена.

Завршна оцена се формира на основу броја освојених поена који се могу стећи на следеће начине:

1. Предиспитне активности – Предиспитне активности се оцењују кроз проверу знања са вежби и два колоквијума. На провери знања са вежби студент мора да оствари најмање 8 од 15 поена, а на сваком појединачном колоквијуму (полажу се два), минимално 6 од 10. На свакој од предиспитних активности, студент мора да оствари више од 50 посто.
2. Завршни испит –Завршни испит се организује као усмени испит и обухвата проверу знања из целокупног градива које је обрађивано током наставе на предавањима и вежбама. На усменом испиту студент може да оствари максимум 65 бодова. Студент је положио испит ако је успешно положио све предиспитне активности и положио завршни испит.

Начин оцењивања на основу стечених поена приказан је у следећој табели:

БРОЈ СТЕЧЕНИХ ПОЕНА	ОЦЕНА
0 - 50	5
51 – 60	6
61 – 70	7
71 – 80	8
81 – 90	9
91 - 100	10

ЗАВРШНА ОЦЕНА

МОДУЛ

**АКТИВНОСТ НА
ВЕЖБАМА
0-10 ПОЕНА**

**ТЕСТ
0-20 ПОЕНА**

**ЗАВРШНИ ИСПИТ
0-70 ПОЕНА**

ЛИТЕРАТУРА:

МОДУЛ	НАЗИВ УЦБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗАДАВАЧ	БИБЛИОТЕКА
ОПШТА ХЕМИЈА – Значај хемије као науке. Основни хемијски појмови, хемијски закони, хемијске везе, међумолекулске силе, типови хемијских једињења, раствори, хемијска анализа, кинетика и равнотежа, пуфери, оксидо-редукционе реакције. НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА И ХЕМИЈА БИОЕЛЕМЕНАТА - Особине елемената главних група периодног система елемената, биогени елементи.	Општа хемија	С. Трифуновић, Т. Сабо, З. Годоровић	Хемијски факултет, Београд, 2014.	има
	Опћа и анорганска хемија I	И. Филиповић, С. Липановић	Школска књига, Загреб, 1988.	има
	Општа хемија (II део), Хемија елемената	Д. Полети	Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2000.	
	Опћа и анорганска хемија II	И. Филиповић, С. Липановић	Школска књига, Загреб, 1988.	има
ОРГАНСКА ХЕМИЈА - Органска једињења, алифатична и ароматична органска једињења, алдехиди, кетони, карбоксилне киселине, фосфорна, сумпорна и азотна органска једињења, хетероциклична једињења, аминокиселине, пептиди и протеини, угљени хидрати и липиди. Природни производи и биолошки активна једињења. Инструменталне методе у медицини.	Органска хемија	Vollhardt P.C.	Београд: Хајдиграф, 1996.	има
	Практикум из Биохемије	Г. Богдановић-Душановић, Р. Трајковић, Н. Манојловић, А. Миленковић-Анђелковић.	Висока школа примењених струковних студија, Врање 2011.	има
	Органска хемија	Р. Вукићевић, А. Дражић, З. Вујовић	Светлост књига Београд, 1996.	има
Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs				

ПРОГРАМ:

МОДУЛ: ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА, ХЕМИЈА БИОЕЛЕМЕНАТА И ОРГАНСКА ХЕМИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

ОСНОВНИ ХЕМИЈСКИ ПОЈМОВИ

предавања 1 час	рад у малој групи 1 час
Значај хемије као природне науке. Основни хемијски појмови. Основни хемијски закони.	Хемијски и физички процеси.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ПРВА НЕДЕЉА):

ХЕМИЈСКА ЈЕДИЊЕЊА И ХЕМИЈСКЕ ВЕЗЕ

предавања 2 час	рад у малој групи 1 час
Јонска веза. Ковалентна веза. Комплексна једињења. Међумолекулске интеракције. Водонична веза. Количина супстанце. Хибридизација.	Јонска веза. Ковалентна веза. Мол – израчунавања.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ПРВА НЕДЕЉА):

ДИСПЕРЗИОНИ СИСТЕМИ. РАСТВОРИ.

предавања 3 час	рад у малој групи 1 час
Раствори. Концентрација раствора. Растворљивост. Масена и моларна концентрација. Колигативне особине раствора. Дифузија. Дијализа. Осмоза.	Припремање раствора. Израчунавање концентрације. Задаци.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ДРУГА НЕДЕЉА):

НЕОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА. ПОДЕЛА. КИСЕЛОСТ И БАЗНОСТ. ПУФЕРИ

предавања 2 час	рад у малој групи 1 час
Неорганска једињења. Киселине, базе и соли. Хидролиза соли. рН-вредност. Пуфери.	Израчунавање и мерење рН вредности. Пуфери.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ДРУГА НЕДЕЉА):

ПЕРИОДНИ СИСТЕМ ЕЛЕМЕНАТА

предавања 1 час	рад у малој групи 1 час
Периодни систем елемената (ПСЕ). Биоелементи. Особине метала, неметала и металоида.	Периодни систем елемената.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ДРУГА НЕДЕЉА):
ЗНАЧАЈНИ ЕЛЕМЕНТИ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

предавања 3 час	рад у малој групи 1 час
Елементи 11., 12. и 14. групе ПСЕ и њихова једињења. Елементи 15., 16. и 17. групе ПСЕ и њихова једињења. Племенити гасови.	Елементи 11-17. групе ПСЕ и њихова једињења. Писање хемијских симбола.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):
ОРГАНСКА ХЕМИЈА. АЛИФАТИЧНА И АРОМАТИЧНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА

предавања 2 час	рад у малој групи 1 час
Органска хемија. Функционалне групе. Подела органских једињења. Алкани и циклоалкани Алкени, алкени и диени. Ароматична једињења.	Писање структура и хемијских реакција алкана, циклоалкана, алкена, алкина и ароматичних једињења. Особине бензена и других аромата.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):
КИСЕОНИЧНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА И АЛКИЛХАЛОГЕНИДИ

предавања 1 час	рад у малој групи 1 час
Алкохоли, етри, епоксиди и феноли. Алкилхалогениди.	Писање структура и хемијских реакција алкохола, етара, феноли и алкилхалогенида. Алкохоли који се користе у медицини.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):
КАРБОНИЛНА ГРУПА. АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ. КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ЊИХОВИ ДЕРИВАТИ. ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА ЈЕДИЊЕЊА.

предавања 3 часа	рад у малој групи 1 час
Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати. Хетероциклична једињења и њихов значај у медицини.	Структуре и реакције органских молекула: алдехиди и кетони, карбоксилне киселине и функционални деривати. Хетероциклична једињења.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):
ОРГАНО-ФОСФОРНА, СУМПОРНА И АЗОТНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА

предавање 1 час	рад у малој групи 1 час
Проста фосфорна једињења Проста сумпорна једињења Азотна једињења Амини	Структуре и реакције органских молекула: проста фосфорна једињења, проста сумпорна једињења, азотна једињења и амини.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):
АМИНОКИСЕЛИНЕ, ПЕПТИДИ И ПРОТЕИНИ.

предавање 2 часа	рад у малој групи 1 час
Аминокиселине. Пептиди. Природни пептиди. Протеини. Структуре протеина. Миоглобин и хемоглобин.	Реакција таложења протеина. Доказивање аминокиселина, пептида и протеина. Нинхидринска и биуретска реакција.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА)

УГЉЕНИ ХИДРАТИ. ЛИПИДИ

предавања 3 часа	рад у малој групи 1 час
Угљени хидрати. Особине и подела. Моно-, ди- и полисахариди. Хомо и хетерополисахариди. Липиди. Масне киселине. Глицериди. Фосфолипиди.	Доказивање угљених хидрата. Fehling-ова проба. Утицај јаких база на угљене хидрате Хидролиза скроба. Растворљивост липида.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ОКСИДО-РЕДУКЦИОНЕ РЕАКЦИЈЕ

предавања 2 час	рад у малој групи 1 час
Хемијске реакције. Врсте реакција. Реверзибилне и иреверзибилне реакције. Оксидо-редукционе реакције. Закони у хемији.	Писање и сређивање оксидо-редукционих реакција. Редокс реакције у биолошким системима.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ХЕМИЈСКА РАВНОТЕЖА.

предавања 1 час	рад у малој групи 1 час
Брзина хемијске реакције. Хемијска кинетика. Катализатори и инхибитори.	Брзина хемијске реакције. Примери брзих и спорих реакција. Фактори који утичу на брзину реакције.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ПРИРОДНИ ПРОИЗВОДИ И БИОЛОШКИ АКТИВНА ЈЕДИЊЕЊА. ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ У МЕДИЦИНИ.

предавања 3 час	рад у малој групи 1 час
Природни производи и биолошки активна једињења. Инструменталне методе у медицини.	Инструменти у медицини. Израчунавања у хемији. Задаци.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

АМФИТЕАТАР (С1)

**ЧЕТВРТАК
12:00 - 16:15**

Настава из предмета одржава се од 21.09. до 19.10.2023.

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ПЕТАК	
МАЛА САЛА (С4)	ВЕЖБАОНИЦА ЗА ФАРМАЦИЈУ (В18)
08:00 – 10:15 II група	08:00 – 10:15 III група
10:30 – 12:45 V група	10:30 – 12:45 VI група
13:00 – 15:15 I група	13:00 – 15:15 IV група

[Распоред наставе](#)

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Значај хемије као природне науке Основни хемијски појмови. Основни хемијски закони	Проф. др Недељко Манојловић
			Јонска веза. Ковалентна веза. Комплексна једињења. Међумолекулске интеракције. Водонична веза. Количина супстанце. Хибридизација	Проф. др Недељко Манојловић
			Раствори. Концентрација раствора. Растворљивост. Масена и моларна концентрација. Колигативне особине раствора. Дифузија. Дијализа. Осмоза.	Проф. др Недељко Манојловић
1	1	В	Хемијски и физички процеси.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Јонска веза Ковалентна веза Мол – израчунавања.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Припремање раствора Израчунавање концентрације. Задаци	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
1	2	П	Неорганска једињења. Киселине, базе и соли. Хидролиза соли. рН- вредност. Пуфери.	Проф. др Недељко Манојловић
			Периодни систем елемената (ПСЕ). Биоелементи. Особине метала, неметала и металоида.	Проф. др Недељко Манојловић
			Елементи 11., 12. и 14. групе ПСЕ и њихова једињења. Елементи 15., 16. и 17. групе ПСЕ и њихова једињења. Племенити гасови.	Проф. др Недељко Манојловић
1	2	В	Израчунавање и мерење рН вредности. Пуфери.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Периодни систем елемената	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
			Елементи 11-17. групе ПСЕ и њихова једињења. Писање хемијских симбола.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
1	3	П	Органска хемија. Функционалне групе. Подела органских једињења. Алкани и циклоалкани	Проф. др Недељко Манојловић
			Алкени, алкини и диени. Ароматична једињења.	
			Алкохоли, етри, епоксиди и феноли Алкилхалогениди	Проф. др Недељко Манојловић
			Алдеhide и кетони. Карбоксилне киселине и функционални деривати. Хетероциклична једињења и њихов значај у медицини.	Проф. др Недељко Манојловић
1	3	В	Писање структура и хемијских реакција алкана, циклоалкана, алкена, алкина и ароматичних једињења. Особине бензена и других аромата.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Писање структура и хемијских реакција алкохола, етара, феноли и алкилхалогенида. Алкохоли који се користе у медицини.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Структуре и реакције органских молекула: алдеhide и кетони, карбоксилне киселине и функционални деривати. Хетероциклична једињења.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
1	4	П	Проста фосфорна једињења Проста сумпорна једињења Азотна једињења Амини	Проф. др Недељко Манојловић
			Аминокиселине. Пептиди. Природни пептиди. Протеини. Структуре протеина. Миоглобин и хемоглобин.	Проф. др Недељко Манојловић
			Угљени хидрати. Особине и подела. Моно-, ди- и полисахариди. Хомо и хетерополисахариди. Липиди. Масне киселине. Глицериди. Фосфолипиди.	Проф. др Недељко Манојловић
1	4	В	Структуре и реакције органских молекула: проста фосфорна једињења, проста сумпорна једињења, азотна једињења и амини.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
			Реакција таложења протеина. Доказивање аминокиселина, пептида и протеина. Нинхидринска и биуретска реакција.	Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Угљени хидрати Липиди	Проф. др Недељко Манојловић Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
1	5	П	Хемијске реакције. Врсте реакција. Реверзибилне и иреверзибилне реакције. Оксидо-редукционе реакције. Закони у хемији.	Проф. др Ратомир Јелић
			Брзина хемијске реакције. Хемијска кинетика. Катализатори и инхибитори.	Проф. др Ратомир Јелић
			Природни производи и биолошки активна једињења. Инструменталне методе у медицини.	Проф. др Недељко Манојловић
1	5	В	Писање и сређивање оксидо-редукционих реакција. Редокс реакције у биолошким системима.	Проф. др Недељко Манојловић Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Брзина хемијске реакције. Примери брзих и спорих реакција. Фактори који утичу на брзину реакције.	Проф. др Недељко Манојловић Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
			Инструменти у медицини. Израчунавања у хемији. Задаци.	Проф. др Недељко Манојловић Др Јовица Томовић Асс. Александар Кочовић
		К	КОЛОКВИЈУМИ (2)	
		И	ИСПИТ (ЈАНУАРСКО-ФЕБРУАРСКИ РОК)	

Комисија за полагање усменог испита: Проф. др Недељко Манојловић, председник комисије, проф. др Ратомир Јелић и доц. др Јовица Томовић