



**ЗДРАВСТВЕНА СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈА**

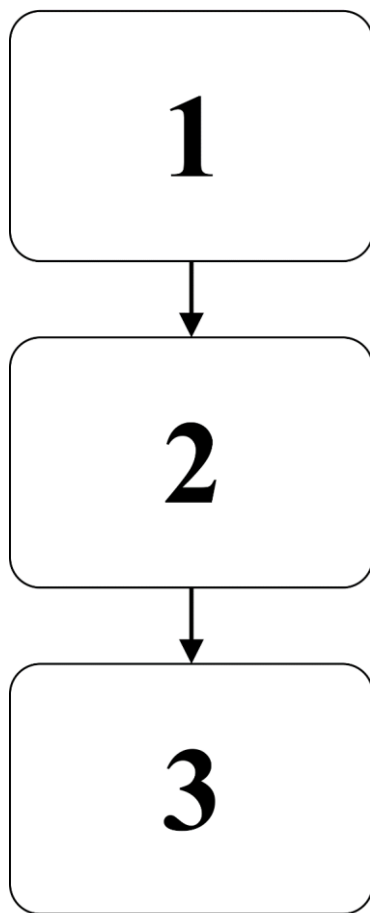
**ТОКСИКОЛОШКА ХЕМИЈА**

Школска 2020/2021.

Formatted: Russian

Formatted: Russian

**ГОДИНЕ  
СТУДИЈА**



Здравствена специјализација:

## **ТОКСИКОЛОШКА ХЕМИЈА**

Двосеместрална настава у оквиру специјалистичких студија траје укупно 264  
часова активне наставе.

**НАСТАВНИЦИ:**

Број	Име и презиме	E-mail адреса	Звање
1.	Проф. др Небојша Здравковић	nzdravkovic@gmail.com	Редовни професор
2.	Проф. др Недељко Манојловић	mtnedeljko@gmail.com	Редовни професор
3.	Проф. др Александар Ђукић	adjukic@sbb.rs	Редовни професор
4.	Проф. др Драган Миловановић	piki@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
5.	Проф. др Ратомир Јелић	rjelic@kg.ac.rs	Редовни професор
6.	Доц. др Драган Васиљевић	dvg_gana@yahoo.com	Доцент
7.	Доц. др Милош Тодоровић	mtodorovickg@gmail.com	Доцент
8.	Проф. др Слободан Јанковић	slobnera@gmail.com	Редовни професор
9.	Проф. др Владимир Јаковљевић	drvkladakgbg@yahoo.com	Редовни професор

**СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:**

МОДУЛ	Број часова теоријске наставе	Наставник
А. Биостатистика	20	проф. др Небојша Здравковић
Б. Инструменталне методе	32	проф. др Недељко Манојловић
В. Патофизиологија	40	проф. др Александар Ђукић
Г. Општа токсикологија	20	проф. др Драган Миловановић
Д. Токсиколошка хемија	60	проф. др Ратомир Јелић
Ђ. Професионална токсикологија	16	проф. др Драган Миловановић
Е. Екотоксикологија	16	доц. др Драган Васиљевић
Ж. Судска токсикологија	16	доц. др Милош Тодоровић
З. Клиничка токсикологија	16	проф. др Слободан Јанковић
И. Одабрана поглавља физиологије и имунологије	28	проф. др Владимир Јаковљевић
$\Sigma$	264	

## ЛИТЕРАТУРА:

НАЗИВ УЦБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗДАВАЧ
Фармакологија и токсикологија	Јанковић СМ, ур.	Крагујевац: Факултет медицинских наука, 2011.
Basic and Clinical Pharmacology. 13 <sup>th</sup> ed.	Katzung GB, Trevor AJ, eds.	London: Prentice-Hall, Internacional Inc, 2013.
Увод у аналитичку токсикологију	Плавшић Ф, Жунтар И.	Школска књига, Загреб, 2006,
Токсиколошка хемија	Мокрањац МС.	Графопан, Београд, 2001.
Toxicological Chemistry and Biochemistry, 3rd ed.	Manahan SE.	Lewis Publishers, 2003
Токсикологија.	Јокановић М.	Београд, Ниш: Јокановић М и Медицински факултет у Нишу, 2010.
Тровања: приручник: превенција, дијагноза и лечење. 13. изд.	True BL, Dreisbach RH, [Бошковић Б, Тодоровић В, ур.]	Београд: Дата статус, 2005 (3. издање на српском).
Инструменталне спектроскопске и хроматографске методе анализе.	Манојловић Н.	Крагујевац: Факултет медицинских наука, 2016.
Одабране методе инструменталне анализе.	Манојловић Н, Машковић П.	Чачак: Агрономски факултет, 2016.
Збирка задатака са спектралним пролемима из фармацеутске анализе и спектроскопије, 2. изд.	Манојловић Н.	Крагујевац: Медицински факултет, 2011.
Ганонгов преглед медицинске физиологије.	Barett KE, Barman SM, Voitano S, Brooks HL. [Јаковљевић ВЈ, ур.]	Крагујевац: Факултет медицинских наука Универзитета, Донвас, 2015. (1. српско издање)
Општа патолошка физиологија.	Живанчевић-Симоновић С.	Крагујевац: Медицински факултет, 2006.
Forensic Toxicology. 1st ed.	Lappas N, Lappas C.	London: Academic Press, 2016
Основна имунологија: функционисање и поремећаји имунског система. 5. изд.	Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. [Marija Mostarica-Stojković i sar.]	Београд : Дата статус, 2016. (превод на српски).
Principles of Ecotoxicology. 4 <sup>th</sup> ed.	Walker CH.	Воса Ратон: CRC Press, 2017.

Formatted: Serbian (Latin, Serbia and Montenegro)

Formatted: Serbian (Latin, Serbia and Montenegro)

Formatted: Serbian (Latin, Serbia and Montenegro)

Formatted: Serbian (Latin, Serbia and Montenegro)

Formatted: Russian

Formatted: Russian

\*Изводи предавања биће доступни на званичној интернет страници Факултета медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу

## **ТРАЈАЊЕ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ: 36 МЕСЕЦИ**

**Сврха:** Могућност квалификованог рада у различитим областима токсикологије.

**Циљ:** Теоријском и/или практичном наставом (током девет месеци) кандидат стиче шира знања и вештине из Опште токсикологије и Токсиколошке хемије као и најзначајнијих области токсикологије: професионалне, судске, клиничке и екотоксикологије. Стручну обуку стиче кроз праксу (24 месеца).

**Потреба:** Потреба за додатним оспособљавањем релевантног кадра у домену узорковања материјала за токсиколошко-хемијску анализу, расподеле материјала за систематско истраживање отрова, методе изоловања отрова из токсиколошког материјала, квалитативне и квантитативне анализе као и тумачење и издавање резултата.

**Садржај:** Специјализација из токсиколошке хемије изводи се у току три године, односно 36 месеци и обухвата теоријску наставу, специјалистички стаж и израду и одбрану експерименталног специјалистичког рада.

**Облици наставе:** теоријска настава, специјалистички стаж и израда специјалистичког рада.

### **Улоге и обавезе кандидата:**

- Узимање дозволе за рад у акредитиваним лабораторијама које су специјализоване за токсиколошку хемију.
- Присуство теоријској настави на програму специјализације из области токсиколошке хемије.
- Практична настава/практични рад према предвиђеном програму.
- Израда семинарских радова, полагање колоквијума.
- Полагање завршног испита из специјализације токсиколошке хемије.
- Израда и одбрана специјалистичког рада из токсиколошке хемије.

### **Улоге и обавезе ментора:**

- Усмеравање кандидата током теоријске и практичне наставе, организација консултативне наставе.
- Процена стечених теоријских и практичних знања, провера стручних вештина кроз колоквијуме, тестове, оцењивање семинарских радова.
- Стручна помоћ око одабира теме и израде завршног специјалистичког рада.

## ПЛАН СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ

ТРАЈАЊЕ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ - 36 МЕСЕЦИ			
	Теоријска двосеместрална настава	Практична настава/ специјалистички стаж	Израда рада
Предмет	Часови	Месеци	Месеци
Биостатистика	20		
Инструменталне методе	32		
Патофизиологија	40		
Општа токсикологија	20		
Токсиколошка хемија	60		
Професионална токсикологија	16	6	
Екотоксикологија	16	6	
Судска токсикологија	16	6	
Клиничка токсикологија	16	6	
Одабрана поглавља физиологије и имунологије	28		
Укупно	264	24	
Специјалистички рад			3

### ТЕОРИЈСКА (ДВОСЕМЕСТРАЛНА) НАСТАВА - 9 МЕСЕЦИ

Теоријска настава на специјализацији из клиничке фармације обухвата следеће тематске јединице:

#### 1. Биостатистика (20 часова)

Евалуација аналитичких метода. Одређивање непрецизности. Одређивање нетачности. Лимит детекције. Линеарност. Процена интерференција. Поређење метода. Метода стандардног додатка. Циљеви аналитичког квалитета. Мерна несигурност. Осигурање квалитета и контрола квалитета. Основне операције у статистичком систему квалитета. Контролна правила. Спољашња контрола квалитета.

#### 2. Инструменталне методе (32 часа)

Инфрацрвена спектрофотометрија (IR), масена спектроскопија (MS), нуклеарна магнетна резонанца (NMR), атомска апсорпциона спектрометрија (AAS), атомска емисиона спектрометрија (AES), гасна хроматографија (GC), течна хроматографија (HPLC), гасна хроматографија са масеном детекцијом (GC-MS), течна хроматографија са масеном детекцијом (HPLC–MS), одабране електрохемијске методе, одабране имунолошке технике.

#### 3. Патофизиологија (40 часова)

Дејство биолошких и етиолошких фактора. Запаљење. Малигна трансформација и раст. Поремећаји промета воде и електролита. Поремећаји метаболизма органских материја. Поремећаји ацидо-базне равнотеже. Поремећаји функције кардиоваскуларног система. Поремећаји дисања. Поремећаји бубрежних функција. Поремећаји функција CNS-а. Поремећаји неуровегетативне регулације. Поремећаји функције ендокриних жлезда и неуроендокрине регулације. Поремећаји дигестивног тракта и јетре. Поремећаји састава и функције крви.

#### **4. Општа токсикологија (20 часова)**

Мултидисциплинарност токсикологије. Критеријуми и фактори токсичности. Однос доза-одговор. Тестови токсичности. Пuteви уношења отрова у организам, дистрибуција, метаболизам, елиминација, кумулација отрова, интеракције отрова. Токсикокинетички модели. Механизми токсичног дејства. Дејство отрова на поједине органе. Мутагеност, карциногеност и тератогеност. Основни принципи терапије тровања и антидоти. Принципи процене ризика на здравље људи. Регулатива отрова.

#### **5. Токсиколошка хемија – специјални део (60 часова)**

Организација и улога токсиколошко-хемијске лабораторије. Добра лабораторијска пракса. Узорци и узорковање материјала за токсиколошко-хемијску анализу: ваздух, вода, земљиште, биолошки материјал (крв, урин, желудачни садржај, органи и ткива, храна и други материјал). Расподела материјала за систематско истраживање отрова. Методе изоловања отрова из токсиколошког материјала (дестилације, микродифузије, екстракције, минерализације). Скрининг поступци. Квалитативне и квантитативне анализе. Валидација методе. Међулабораторијска контрола. Тумачење и издавање резултата.

Гасовити отрови: угљенмоноксид, угљендиоксид, сумпорводоник, сумпордиоксид, азотови оксиди, флуор, хлор, фозген, иперит, бром, јод, арсеноводоник, фосфорводоник. Лако испарљиви отрови: цијановодонична киселина и цијаниди, изоцијанати, нитрили, органски растварачи: етил алкохол, метил алкохол, гликоли, бензен, угљентетрахлорид, хлороформ, трихлоретилен, угљендисулфид, фенол, анилин, нитробензен, ароматична аминокиселине и нитро једињења и др. Перзистентни органски загађивачи. Пластичне масе. Минерални отрови: арсен, антимоон, жива, олово, бизмут, бакар, цинк, баријум, хром, манган, кадмијум, талијум, хлорати, нитрити, флуориди, алкалије, киселине. Основи радиотоксикологије. Природни отрови: алкалоиди, хетерозиди и други биљни отрови, микотоксини, зоотоксини, отрови печурака. Пестициди: инсектициди (органохлорни, органофосфорни, карбамати, пиретроиди), фунгициди, репеленти, хемотерализанти, атрактанти, хербициди, родентициди. Најзначајнији лекови узрочници тровања (бензодиазепини, трициклични антидепресиви, феногтазини, b-блокатори, салицилати, барбитурати и др.). Средства која изазивају зависност.

#### **6. Професионална токсикологија (16 часова)**

Амбијентални и биолошки мониторинг. Максимално дозвољене концентрације (MDK вредности) за ваздух и биолошки материјал, као и остали параметри од значаја за процену изложености. Селективни и неселективни тестови експозиције. Биотоксиколошки параметри у процени скорашње или дуготрајне експозиције. Најзначајнији узрочници професионалних тровања: гасови, органски растварачи, метали, пестициди. Епидемиолошке студије. Законски прописи.

#### **7. Екотоксикологија (16 часова)**

Најзначајнији загађивачи у животној средини (њихова дистрибуција и трансфер кроз ваздух, воду и земљу). Одговор јединке, популације, заједнице и екосистема на загађујућу супстанцу/е (молекуларни, физиолошки и бихевиорални ниво). Утицај загађења на здравље људи. Тестови токсичности, биомониторинг, биомаркери загађења животне средине. Основе процена ризика. Управљање токсичним супстанцама и отпадом. Легислатива.



## **8. Судска токсикологија (16 часова)**

Узорци за судско-токсиколошку анализу (крв, урин, органи, течност стакластог тела ока, итд.). Методе припреме материјала, систематски ток анализе. Скрининг методе. Квалитативна и квантитативна анализа. Суперанализа. Тумачење резултата. Извештај судско-токсиколошке анализе. Судско вештачење. Најчешћи узрочници леталног исхода.

## **9. Клиничка токсикологија (16 часова)**

Улога, значај и организација клиничко-токсиколошке лабораторије и Центара за контролу тровања. Узорци и узорковање. Методе припреме. Скрининг процедуре. Квалитативне и квантитативне анализе у клиничко-токсиколошкој лабораторији. Добра лабораторијска пракса. Интерпретација резултата. Најзначајнији узрочници ургентних тровања. Општи принципи терапије тровања.

## **10. Одабрана поглавља физиологије и имунологије (28 часова) (само за здравствене сараднике)**

Физиологија мембране, нерва и мишића. Крв, циркулација, кардиоваскуларни регулаторни механизми. Респирација и регулација дисања. Физиологија гастроинтестиналног тракта. Функција јетре. Функција екскреторног система. Физиологија коже. Ендокрини систем и репродукција. Неспецифични и специфични имунитет – механизми. Имунолошки механизми оштећења ткива.

## **11. Специјалистички стаж**

Специјалистички стаж (24 месеца) се обавља у здравственим установама или лабораторијама које испуњавају услове као наставне базе за обављање стажа из специјализације из токсиколошке хемије.

## **12. Специјалистички рад**

Експериментални специјалистички рад је у писаној форми и брани се пред Комисијом за одбрану специјалистичког рада.

## **ПРАКТИЧНИ СТРУЧНИ РАД НА ФАКУЛТЕТУ ИЛИ У ЗДРАВСТВЕНОЈ УСТАНОВИ (СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ СТАЖ) - 22 МЕСЕЦА**

### **1. Професионална токсикологија (6 месеци)**

Амбијентални и биолошки мониторинг. Одређивање концентрација супстанци у ваздуху и биолошким материјалима. Тестови експозиције. Израда дизајна епидемиолошке студије.

### **2. Екотоксикологија (6 месеци)**

Извођење тестови токсичности, биомониторинга, биомаркера загађења животне средине. Израда протокола управљања токсичном супстанцом и отпадом.

### **3. Судска токсикологија (6 месеци)**

Узимање узорака за судско-токсиколошку анализу (крв, урин, органи, течност стакластог тела ока, итд.). Припрема материјала, и квалитативна и квантитативна анализа. Израда извештаја судско-токсиколошке анализе.

### **4. Клиничка токсикологија (6 месеци)**

Рад у клиничко-токсиколошкој лабораторије: узорковање, припрема, квалитативне и квантитативне анализе, скрининг. Анализа података о узрочницима ургентних тровања. Посета Центру за контролу тровања.

### **СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД - 3 МЕСЕЦА**

Израда завршног специјалистичког рада из области токсиколошке хемије.

Кандидат одабира област израде специјалистичког рада и у договору са ментором одређу тему, дизајнира протокол специјалистичког рада, приступа изради, анализи резултата и писању завршног рада.

**СТЕЧЕНО ЗВАЊЕ:** Специјалиста токсиколошке хемије.

### **НАЧИН ПОЛАГАЊА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ ИСПИТА**

У оквиру специјализације кандидат је обавезан да у току првих 9 месеци положи колоквијум из Опште токсикологије и 4 колоквијума из Токсиколошке хемије – специјални део, изради и одбрани семинарски рад и пре израде специјалистичког рада положи све испите предвиђене планом и програмом специјализације из токсиколошке хемије.

#### **А. КОЛИКВИЈУМИ**

##### **Колоквијум 1 - Општа токсикологија**

Председник комисије: проф. др Драган Миловановић  
Чланови комисије: проф. др Слободан Јанковић, проф. др Александар Ђукић

##### **Колоквијум 2-5- Токсиколошка хемија – специјални део**

Председник комисије: проф. др Ратомир Јелић  
Чланови комисије: проф. др Недељко Манојловић, проф. др Драган Миловановић

#### **Б. СЕМИНАР**

У оквиру специјализације кандидат је обавезан да изради и одбрани један семинарских рад из области за коју се определи, под супервизијом руководиоца предмета.

## В. ИСПИТИ

У оквиру специјализације кандидат полаже испит из сваког предмета. Услов за полагање испита Опште токсикологије и Токсиколошка хемија – специјални део су претходно положени колоквијуми. Испит се полаже писмено, кандидат полаже тест провере знања од 20 питања. Кандидат је положио тест уколико је освојио више од 50% поена или минимум 11 поена.

Formatted: Russian

**Специјалистички испит** из токсиколошке хемије се састоји из три дела: теста, практичног и усменог дела испита. Услов да кандидат пријави специјалистички испит је да је претходно положио све планом и програмом предвиђене колоквијуме, испите и урадио семинар.

Formatted: Russian

Тест обухвата све области и садржи 20 питања од којих сваки испитивач припрема банку питања из поменутих области. Председник комисије врши избор питања и саставља тест.

Практични део испита: Председник комисије одређује кандидату да уради једну квалитативну и квантитативну анализу једног токсиколошког узорка. Услов за полагање усменог дела испита је претходно положен тест и практични део испита.

Усмени део испита реализује трочлана комисија. Испит се састоји из 3 питања која се извлаче на почетку испита.

Комисије за полагање специјалистичког испита:

Комисија:

1. Проф. др Ратомир Јелић, председник
2. Проф. др Драган Миловановић, члан
3. Проф. др Недељко Манојловић, члан

Резервни чланови:

1. Проф. др Слободан Јанковић
2. Доц. Др Драган Васиљевић

## Г. СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД

Тема завршног експерименталног специјалистичког рада бира се у договору са ментором. Експериментални специјалистички рад је у писаној форми и брани се пред Комисијом за одбрану специјалистичког рада, чији састав предлаже Шеф Катедре. Поступак пријаве и одбране завршног, специјалистичког рада из области токсиколошке хемије се врше су складу са одговарајућим одредбама општих аката Факултета који уређују област специјалистичких студија.

Formatted: Russian

Formatted: Russian

Formatted: Russian



**РАСПОРЕД ТЕОРИЈСКЕ (ДВОСЕМЕСТРАЛНЕ) НАСТАВЕ**

Школска 2019/2020. година

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
1	11.09.2020. и 12.09.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Евалуација аналитичких метода. Одређивање непрецизности. Одређивање нетачности. Лимит детекције. Линеарност. Процена интерференција. Поређење метода.	Проф. др Небојша Здравковић
2	18.09.2020. и 19.09.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Метода стандардног додатка. Циљеви аналитичког квалитета. Мерна несигурност. Осигурање квалитета и контрола квалитета. Основне операције у статистичком систему квалитета. Контролна правила. Спољашња контрола квалитета.	Проф. др Небојша Здравковић
3	25.09.2020. и 26.09.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Инфрацрвена спектрофотометрија (IR), масена спектроскопија (MS), нуклеарна магнетна резонанца (NMR).	Проф. др Недељко Манојловић
4	02.10.2020. и 03.10.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Атомска апсорпциона спектрометрија (AAS), атомска емисиона спектрометрија (AES), гасна хроматографија (GC).	Проф. др Ратомир Јелић Проф. др Недељко Манојловић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
5	09.10.2020. и 10.10.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Течна хроматографија (HPLC), гасна хроматографија са масеном детекцијом (GC-MS), течна хроматографија са масеном детекцијом (HPLC– MS).	Проф. др Недељко Манојловић
6	16.10.2020. и 17.10.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Одабране електрохемијске методе, одабране имунолошке технике.	Проф. др Недељко Манојловић
7	23.10.2020. и 24.10.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Дејство биолошких и етиолошких фактора. Запаљење. Малигна трансформација и раст. Поремећаји промета воде и електролита.	Проф. др Александар Ђукић
8	30.10.2020. и 31.10.2020	15.00 - 12.00	Клинички центар Крагујевац; Служба за клиничку фармакологију	5 + 5	Поремећаји метаболизма органских материја. Поремећаји ацидо-базне равнотеже. Поремећаји функције кардиоваскуларног система. Поремећаји дисања.	Проф. др Александар Ђукић
9	06.11.2020. и 07.11.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Поремећаји бубрежних функција. Поремећаји функција CNS-а. Поремећаји неуровегетативне регулације.	Проф. др Александар Ђукић
10	13.11.2020. и -	15.00 -	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 +	Поремећаји функције ендокриних жлезда и неуроендокрине регулације.	Проф. др Александар Ђукић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
	14.11.2020.	12.00		5	Поремећаји дигестивног тракта и јетре. Поремећаји састава и функције крви.	
11	20.11.2020. и 21.11.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Мултидисциплинарност токсикологије. Критеријуми и фактори токсичности. Однос доза-одговор. Тестови токсичности. Путеви уношења отрова у организам, дистрибуција, метаболизам, елиминација, кумулација отрова, интеракције отрова. Токсикокинетички модели.	Проф. др Драган Миловановић
12	27.11.2020. и 28.11.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Механизми токсичног дејства. Дејство отрова на поједине органе. Мутагеност, карциногеност и тератогеност. Основни принципи терапије тровања и антидоти. Принципи процене ризика на здравље људи. Регулатива отрова.	Проф. др Драган Миловановић
13	04.12.2020. и 05.12.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Организација и улога токсиколошко- хемијске лабораторије. Добра лабораторијска пракса. Узорци и узорковање материјала за токсиколошко-хемијску анализу: ваздух, вода, земљиште, биолошки материјал (крв, урин, желудачни садржај, органи и ткива, храна и други материјал). Расподела материјала за систематско истраживање отрова.	Проф. др Ратомир Јелић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
14	11.12.2020. и 12.12.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Методе изоловања отрова из токсиколошког материјала (дестилације, микродифузије, екстракције, минерализације). Скрининг поступци. Квалитативне и квантитативне анализе.	Проф. др Ратомир Јелић
15	18.12.2020. и 19.12.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Валидација методе. Међулабораторијска контрола. Тумачење и издавање резултата. Гасовити отрови: угљенмоноксид, угљендиоксид, сумпорводоник, сумпордиоксид, азотови оксиди, флуор, хлор, фозген, иперит, бром, јод, арсеноводоник, фосфорводоник.	Проф. др Ратомир Јелић
16	25.12.2020. и 26.12.2020.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Лако испарљиви отрови: цијановодонична киселина и цијаниди, изоцијанати, нитрили, органски растварачи: етил алкохол, метил алкохол, гликоли, бензен, угљентетрахлорид, хлороформ, трихлоретилен, угљендисулфид, фенол, анилин, нитробензен, ароматична аминок и нитро једињења и др. Перзистентни органски загађивачи. Пластичне масе.	Проф. др Недељко Манојловић



Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
17	19.02.2021. и 20.02.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Минерални отрови: арсен, антимон, жива, олово, бизмут, бакар, цинк, баријум, хром, манган, кадмијум, талијум, хлорати, нитрити, флуориди, алкалије, киселине. Основи радиотоксикологије.	Проф. др Ратомир Јелић
18	26.02.2021. и 27.02.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	5 + 5	Природни отрови: алкалоиди, хетерозиди и други биљни отрови, микотоксини, зоотоксини, отрови печурака. Пестициди: инсектициди (органохлорни, органофосфорни, карбамати, пиретроиди), фунгициди, репеленти, хемостерилизанти, атрактанти, хербициди, родентициди. Најзначајнији лекови узрочници тровања (бензодиазепини, трициклични антидепресиви, фенотиазини, b-блокатори, салицилати, барбитурати и др.). Средства која изазивају зависност.	Проф. др Недељко Манојловић
19	05.03.2021. и 06.03.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Амбијентални и биолошки мониторинг. Максимално дозвољене концентрације (МДК вредности) за ваздух и биолошки материјал, као и остали параметри од значаја за процену изложености. Селективни и неселективни тестови експозиције.	Проф. др Драган Миловановић
20	12.03.2021. и	15.00 -	Факултет медицинских наука	4 +	Биотоксиколошки параметри у процени скорашње или дуготрајне експозиције.	Проф. др Драган Миловановић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
	13.03.2021.	12.00	у Крагујевцу	4	Најзначајнији узрочници професионалних тровања: гасови, органски растварачи, метали, пестициди. Епидемиолошке студије. Законски прописи.	
21	19.03.2021. и 20.03.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Најзначајнији загађивачи у животној средини (њихова дистрибуција и трансфер кроз ваздух, воду и земљу). Одговор јединке, популације, заједнице и екосистема на загађујућу супстанцу/е (молекуларни, физиолошки и бихевиорални ниво). Утицај загађења на здравље људи.	Доц. Др Драган Васиљевић
22	26.03.2021. и 27.03.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Тестови токсичности, биомониторинг, биомаркери загађења животне средине. Основе процена ризика. Управљање токсичним супстанцама и отпадом. Легислатива.	Доц. Др Драган Васиљевић
23	02.04.2021. и 03.04.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Узорци за судско-токсиколошку анализу (крв, урин, органи, течност стакластог тела ока, итд.). Методе припреме материјала, систематски ток анализе. Скрининг методе. Квалитативна и квантитативна анализа. Суперанализа.	Доц. Др Милош Тодоровић
24	09.04.2021. и	15.00 -	Факултет медицинских наука	4 +	Тумачење резултата. Извештај судско-токсиколошке анализе.	Доц. Др Милош Тодоровић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
	10.04.2021.	12.00	у Крагујевцу	4	Судско вештачење. Најчешћи узрочници леталног исхода.	
25	16.04.2021. и 17.04.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Улога, значај и организација клиничко-токсиколошке лабораторије и Центара за контролу тровања. Узорци и узорковање. Методе припреме. Скрининг процедуре.	Проф. др Слободан Јанковић
26	23.04.2021. и 24.04.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 4	Квалитативне и квантитативне анализе у клиничко-токсиколошкој лабораторији. Добра лабораторијска пракса. Интерпретација резултата. Најзначајнији узрочници ургентних тровања. Општи принципи терапије тровања.	Проф. др Слободан Јанковић
27	07.05.2021. и 08.05.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 3	Физиологија мембране, нерва и мишића. Крв, циркулација, кардиоваскуларни регулаторни механизми.	Проф. др Владимир Јаковљевић
28	14.05.2021. и 15.05.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 3	Респирација и регулација дисања. Физиологија гастроинтестиналног тракта. Функција јетре.	Проф. др Владимир Јаковљевић
29	21.05.2021. и 22.05.2021.	15.00 - 12.00	Факултет медицинских наука у Крагујевцу	4 + 3	Функција екскреторног система. Физиологија коже. Ендокрини систем и репродукција.	Проф. др Владимир Јаковљевић
30	28.05.2021. и	15.00 -	Факултет медицинских наука	4 +	Урођена и стечена имуност–механизми. Иmunски механизми оштећења ткива.	Проф. др Владимир Јаковљевић

Недеља	Датум	Време	Место	Број часова	Назив методске јединице	Наставник
	29.05.2021.	12.00	у Крагујевцу	3		

Шеф Катедре за токсиколошку хемију  
Проф. др Ратомир Јелић

---