

## САНИТАРНА ХЕМИЈА

Проходност: Проходност за специјализацију имају следећи кандидати: дипломирани фармацеути, дипломирани фармацеути-медицински биохемичари, дипломирани хемичари, дипломирани физико-хемичари, инжињери технологије, као и инжињери пољопривреде. Кандидати морају имати одобрење за специјализацију од стране Министарства Здравља Републике Србије.

Концепт: Специјализација из Санитарне хемије изводи се у току 3 године односно 36 месеци и обухвата теоријску наставу, специјалистички стаж и израду и одбрану експерименталног специјалистичког рада.

Теоријска настава се изводи у току 9 месеци, специјалистички стаж у току 24 месеца, а за израду и одбрану експерименталног специјалистичког рада је предвиђено 3 месеца.

Укупан број кредита на специјализацији је 180.

1 ЕСПБ теоријске наставе је 4 часа за све предмете, осим за Општу токсикологију и Одабрана поглавља физиологије код којих је 1 ЕСПБ теоријске наставе 6 часова.

1 ЕСПБ праксе је 1 радна недеља праксе са пуним радним временом.

## ПЛАН НАСТАВЕ

ПРЕДМЕТ	9 месеци теоријска настава		24 месеца специјалистички стаж		3 месеца израда рада	
	Број часова	Број ЕСПБ	Број месеци	Број ЕСПБ	Број месеци	Број ЕСПБ
Статистика	20	5				
Инструменталне методе	32	8				
Основе микробиолошког испитивања намирница и вода	20	5				
Општа токсикологија <i>(само за здравствене сараднике)</i>	12	2				
Одабрана поглавља физиологије <i>(само за здравствене сараднике)</i>	12	2				
Методе примењене аналитичке хемије <i>(само за дипломране фармацеуте, оба профила)</i>	16	4				
Обрада података у хемији хране	4	1				
Контрола здравствене исправности намирница	40	10				
Испитивање биолошке вредности намирница	16	4				
Биохемија намирница са основама дијететике	32	8				
Опште методе одређивања основних састојака животних намирница	32	8				
Легислатива	12	3				
Физичко-хемијске анализе воде за пиће	16	4				
ПРАКСА						
Анализа животних намирница и предмета опште употребе			12	52		
Токсикологија животних намирница			5	21		
Инструменталне методе			3	14		
Биохемија исхране			3	14		
Основи микробиолошког испитивања намирница и вода			1	4		
Израда специјалистичког рада						15
УКУПНО	240	60	24	105	3	15

## I ПРОГРАМ ТЕОРИЈСКЕ НАСТАВЕ

### 1. СТАТИСТИКА (5 ЕСПБ)

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 (8 ЕСПБ)

Одабране инструменталне методе од значаја за хемију хране. Полариметрија. Рефрактометрија. Спектрофотометрија. ААС. Гасна хроматографија. ТЛЦ. ХПЛЦ. Гел филтрациона хроматографија. Електрофореза. Вестерн блот. ЕЛИСА

### 3. ОСНОВЕ МИКРОБИОЛОШКОГ ИСПИТИВАЊА НАМИРНИЦА И ВОДА (5 ЕСПБ)

Непатогени и патогени микроорганизми као индикатори хигијенске исправности животних намирница. Узорковање намирница за бактериолошки преглед. Узорковање воде за бактериолошки преглед. Значај анализе бактерија индикатора фекалног загађења у води. Узимање, чување и конзервисање узорака намирница и воде за пиће за микробиолошку анализу.

### 4. ОПШТА ТОКСИКОЛОГИЈА (2 ЕСПБ)

Дефиниција отрова и токсичности, појам дозе. Подела отрова. Физичко-хемијске особине отрова, путеви улаза отрова у организам, пренос, метаболизам, елиминација и кумулација отрова. Дејство отрова на организам-токсични ефекти (локално, системско) тровање (акутно, субакутно, хронично). Дејство отрова на важније органе и ткива. Канцерогено, мутагено, тератогено дејство отрова, дејство

на имуни систем. Фактори који утичу на дејство отрова. Симптоми тровања, прва помоћ, антидоти.

Настава из предмета *Опита токсикологије* је предвиђена искључиво за здравствене сараднике.

#### 5. ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ФИЗИОЛОГИЈЕ (2 ЕСПБ)

Функције нервног и мишићног система. Крв, особине крви, крвне ћелије и плазма. Циркулација, кардиоваскуларни регулаторни механизми. Респирација, транспорт и размена гасова, регулација дисања. Дигестија, разградња хране, регулација секреције и мотилитета дигестивног тракта, апсорпција. Функција јетре. Функција екскреторног система. Физиологија коже. Функције ендокриног система.

Настава из предмета *Одабрана поглавља физиологије* је предвиђена искључиво за здравствене сараднике.

#### 6. МЕТОДЕ ПРИМЕЊЕНЕ АНАЛИТИЧКЕ ХЕМИЈЕ (4 ЕСПБ)

Операције у аналитичкој хемији. Волуметријски и стандардни раствори у броматолошким анализама. Идентификационе реакције за поједине јоне од значаја за броматолошке анализе. Сепарационе методе у квалитативној и квантитативној хемијској анализи. Класичне методе квантитативне хемијске анализе примењене у анализи намирница. Обарда података, прецизност, тачност, грешке, провера тачности анализе.

Настава се изводи само за дипломиране фармцеуте, оба профила

#### 7. ОБРАДА ПОДАТАКА У ХЕМИЈИ ХРАНЕ (1 ЕСПБ)

Методе обраде података у хемији хране подразумевају израду и одбрану семинарског рада.

#### 8. КОНТРОЛА ЗДРАВСТВЕНЕ ИСПРАВНОСТИ НАМИРНИЦА (10 ЕСПБ)

Природно токсични састојци у намирницама. Адитиви, контаминанти и резидуе лекова у намирницама и процена њиховог дневног уноса. Категоризација

адитива према функционалним својствима. Праћење уноса адитива. Процена ризика употребе адитива. Прихватљив дневни унос. Ароме. Помоћна средства у производњи намирница. Ензимски препарати у производњи хране. Предмети опште употребе.

Промена намирница током термичког третмана и интеракције које постоје на релацији нутримент-нутримент. Алергије изазване храном, аверзије и нетолеранције на поједине нутрименте. Међународна процедура процене ризика, стандарди и препоруке.

#### **9. ИСПИТИВАЊЕ БИОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ НАМИРНИЦА (4 ЕСПБ)**

Методe одређивања биолошке вредности намирница. Утицај температуре, pH на хранљиву вредност намирница и промену садржаја нутримената. Класификација намирница по групама. Методe обраде намирница. Третмани који укључују топлоту. Утицај третмана на појединачне састојке намирница. Интеракције између нутримената током стајања и обраде Ензимско и не-ензимско тамњење. Хемизам интеракција. Процена утицаја третмана на нутрименте.

#### **10. БИОХЕМИЈА НАМИРНИЦА СА ОСНОВАМА ДИЈЕТЕТИКЕ (8 ЕСПБ)**

Броматологија као научна област – везе са другим научним областима. Дефиниција хране, намирница и нутримената. Фактори који утичу на избор намирница. Енергетска вредност намирница. Основни хранљиви састојци – енергетска вредност, хемијске особине, основне улоге у организму, биолошка вредност. Нутрименти са заштитним деловањем. Принципи рационалне исхране. Биолошки активне нунутритивне компоненте намирница. Врсте намирница према улози у организму. Вода као намирница. Дијететске намирнице. Интеракције нутримената у храни, дигестивном тракту и организму. Интеракције хране и лекова.

#### **11. ОПШТЕ МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА ОСНОВНИХ САСТОЈАКА ЖИВОТНИХ НАМИРНИЦА (8 ЕСПБ)**

Методe у аналитици животних намирница (стандардне и специфичне за поједине врсте намирница). Правилно узорковање намирница и вода, принципи

одређивања пепела. Принципи одређивања: аминокиселина, беланчевина, масти, угљених хидрата, витамина.

## 12. ЛЕГИСЛАТИВА (3 ЕСПБ)

Међународни стандарди у области квалитета и безбедности хране-Цодек Алиментариус. Међународни споразуми у области безбедности и промета хране WTO, SPS, TBT и др. Регулатива ЕУ у области хране. Легислатива која се односи на адитиве (EU, SAD, RS). Домаћа регулатива (закони, правилници, уредбе и др) у области хране. Хармонизација националних прописа са регулативом ЕУ. Систем службене контроле хране (лабораторије, инспекцијска служба). Интегрисани систем ланца безбедности хране "од њиве до трпезе". Легислатива као механизам управљања ризиком.

## 13. ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ АНАЛИЗЕ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ (4 ЕСПБ)

Узимање узорака воде. Састав воде за пиће. Епидемиолошки значај хигијенске исправности. Органолептички преглед. Физичке карактеристике. Гасови у води. Параметри хигијенске исправности воде за пиће. Радиолошке особине.

Правилно узорковање, чување и конзервисање воде за пиће. Анализе воде за пиће према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће.

## И П Р А К С А – Специјстички стаж (105 ЕСПБ)

Специјалистички стаж у трајању од 24 месеца се обавља у здравственим установама или лабораторијама које испуњавају услове као наставне базе за обављање стажа из специјализације из Санитарне хемије, а под менторством специјалисте санитарне хемије.

### III ИЗРАДА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ РАДА (15 ЕСПБ)

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

Напомена: Кандидат је дужан да пре израде специјалистичког рада положи све испите предвиђене планом и програмом специјализације из Санитарне хемије.