

Универзитет “Св. Кирил и Методиј” - Скопје  
ФАРМАЦЕВТСКИ ФАКУЛТЕТ

**ПАКЕТ ИНФОРМАЦИИ ЗА  
СТУДИСКАТА ПРОГРАМА НА ПРВ  
И ВТОР ЦИКЛУС ИНТЕГРИРАНИ  
СТУДИИ ЗА МАГИСТЕР ПО  
ФАРМАЦИЈА ВОВЕДЕНА ПРЕД  
УЧЕБНАТА 2009/2010 ГОДИНА И  
ЗА УСЛОВИТЕ, КРИТЕРИУМИТЕ И  
ПРАВИЛАТА ЗА СТУДИРАЊЕ**

СКОПЈЕ  
2009

## СОДРЖИНА

### 1. ФАРМАЦЕВТСКИ ФАКУЛТЕТ

- Управна и организациона поставеност
- Наставно-научен и соработнички кадар
- Наставно-образовна дејност
  - Што е ЕКТС?
  - Правила на студирање. Кредит - систем
  - Оценување
  - Испитни сесии
  - Дипломска работа
  - Учебна година, семестрална настава
  - Координатори на кредит - системот

### 2. СТУДИСКИ ПЛАН И ПРОГРАМИ И УСЛОВИ ЗА СТУДИРАЊЕ

- Студиски план
- Условувачки кредити
- Предметни програм
  1. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАЦЕВТСКА ХЕМИЈА
    - Фармацевтска хемија 1
    - Дизајнирање и метаболизам на лекови
    - Фармацевтска хемија 2
    - Фармакоинформатика
    - Аналитика на лекови
    - Имунологија со имунохемија
    - Основи на молекуларната биологија со генетика
    - Фармакогенетика
  2. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАЦЕВТСКА ТЕХНОЛОГИЈА
    - Фармацевтска технологија 1
    - Фармацевтска технологија 2
    - Фармацевтска технологија 3
    - Биофармација
    - Социјална фармација
    - Козметологија
  3. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАКОГНОЗИЈА
    - Фармакогнозија
    - Фитохемија
    - Општа ботаника
    - Фармацевтска ботаника
    - Фитотерапија
    - Биотехнологија
    - Екологија
  4. ИНСТИТУТ ЗА ХЕМИЈА
    - Општа хемија
    - Неорганска хемија за фармацевти
    - Аналитичка хемија 1
    - Аналитичка хемија 2
    - Основи на органската хемија
    - Биоорганска хемија
    - Инструментални фармацевтски анализи
  5. ИНСТИТУТ ЗА ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА

- Храна и исхрана
- Токсикологија
- Клиничка биохемија
- Хигиена
- Познавање на прехранбените производи

#### 6. ДРУГИ ПРЕДМЕТИ

- Клиничка фармација
- Историја на фармацијата
- Јавно здравство
- Фармакоепидемиологија
- Математика
- Применета статистика
- Биофизика
- Физичка хемија за фармацевти
- Анатомија
- Физиологија
- Патофизиологија со патологија
- Микробиологија со патологија
- Општа биохемија
- Фармакологија
- Фармакоекономија
- Странски јазик
- Физичко воспитание

### 3. ПРАКТИЧНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА СТУДЕНТИТЕ

Седиште на Фармацевтскиот факултет

Услови и начин на запишување на додипломски студии

Статус на студент

Сместување

Погодности за студирање

Вонредни и активности во слободно време

Студентски фармацевтски сојуз

Научноистражувачко здружение при СФСМ

**1.**

**ФАРМАЦЕВТСКИ ФАКУЛТЕТ  
- СКОПЈЕ**

## **• УПРАВНА И ОРГАНИЗАЦИСКА ПОСТАВЕНОСТ**

### ***Декан на Факултетот***

- Д-р Александар Димовски, редовен професор

### ***Продекан на Факултетот***

- Д-р Кристина Младеновска, доцент

### ***Секретар***

- М-р Катерина Анчевска Нетковска, дипломиран правник

### ***Деканатска управа***

- Д-р Александар Димовски, редовен професор
- Д-р Љубица Шутуркова, редовен професор
- Д-р Лидија Петрушевска Този, редовен професор
- Д-р Анета Димитровска, редовен професор
- Д-р Светлана Кулеванова, редовен професор
- Д-р Кристина Младеновска, доцент
- Д-р Марија Главаш Додов, доцент

# **ИНСТИТУТИ**

## **1. Институт за фармацевтска хемија**

- Катедра за фармацевтска хемија
- Катедра за биомолекуларни науки
- Катедра за клиничка и социјална фармација

## **2. Институт за применета хемија и фармацевтски анализи**

- Катедра за неорганска хемија
- Катедра за органска хемија
- Катедра за аналитичка хемија
- Катедра за инструментални методи
- Катедра за аналитика на лекови

## **3. Институт за фармакогнозија**

- Катедра за фитохемија
- Катедра за фармакогнозија
- Катедра за фармацевтска ботаника

## **4. Институт за фармацевтска технологија**

- Катедра за фармацевтска технологија
- Катедра за биофармација

## **5. Институт за применета биохемија**

- Катедра за храна и исхрана
- Катедра за токсикологија
- Катедра за биохемија

## **ЦЕНТРИ**

- **Центар** за испитување и контрола на лекови
- **Национален центар** за давање информации за лекови
- **Центар** за континуирана едукација
- **Центар** за биомолекуларни фармацевтски анализи
- **Центар** за контрола на труења
- **Центар** за природни производи
- **Центар** за фармацевтска нанотехнологија

## **СТРУЧНА И АДМИНИСТРАТИВНА СЛУЖБА**

## **БИБЛИОТЕКА**

## **НАСТАВНО-НАУЧЕН И СОРАБОТНИЧКИ КАДАР**

Додипломската настава на Фармацевтскиот факултет ја спроведуваат наставниците од Фармацевтскиот факултет и делумно наставници од други факултети: Медицинскиот факултет, Природно-математичкиот факултет, Филолошкиот факултет, Филозофскиот факултет и Факултетот за физичка култура.

## **Редовни професори**

- Д-р Љубица Шутуркова
- Д-р Александар Димовски
- Д-р Лидија Петрушевска Този
- Д-р Катерина Горачинова
- Д-р Светлана Кулеванова
- Д-р Сузана Трајковиќ Јолевска
- Д-р Анета Димитровска
- Д-р Тодор Груев

## ***Вонредни професори***

- Д-р Рената Славеска Раички
- Д-р Билјана Бауер Петровска
- Д-р Васка Арсова
- Д-р Зоран Кавраковски

## ***Доценти***

- Д-р Татјана Пановска Кадифкова
- Д-р Кристина Младеновска
- Д-р Руменка Петковска
- Д-р Марија Главаш Додов
- Д-р Рубин Зарески

## ***Асистенти***

- М-р Ана Поцева Пановска
- М-р Александра Грозданова
- М-р Ѓоше Стефков
- М-р Зоран Стерјев
- М-р Катерина Брезовска
- М-р Јасмина Тониќ Рибарска
- М-р Марија Хиљадникова Бајро
- М-р Маја Симоновска Црцаревска
- М-р Зорица Серафимовска

## ***Помлади асистенти***

- Ас. Марија Карапанцова
- Ас. Тања Петреска Ивановска
- Ас. Никола Гешковски
- Ас. Александра Капедановска
- Ас. Јелена Ацевска



# • НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ

## • ШТО Е ЕКТС?

Централен елемент во реформата на наставно-образовниот процес претставува воспоставувањето нови правила на студирање и воведување на европскиот кредит трансфер систем (ЕКТС). Базичните цели се создавање на креативно насочен студент кон учењето, подвижен студент, кој рамноправно ќе се вклопи во високообразовниот систем во Европа, образована личност со европски дух, која ќе биде оспособена за работа на широкиот и слободен европски простор. Тоа ќе се постигне со промена на технологијата на пристапот кон студирањето, со воспоставување на флексибилни правила на студирање и со воведување на ЕКТС, во кој централното место во едукативниот процес го има студентот, а кадровските и организационите структури се подредени на неговите потреби.

ЕКТС е развиен од Европската комисија со намера да се обезбедат процедури што гарантираат академско препознавање на студиите, изградено врз меѓусебна доверба на високообразовните институции, а базирано врз следниве основи: комплетни информации за студиската програма; спогодба меѓу партнерските институции (домашната и странската високообразовна институција) и користење на кредитни единици како индикатор за обемот на завршената работа на студентот за определен период во текот на студирањето.

ЕКТС кредитите се нумеричка вредност доделена на единици курсеви за да се опише ангажираноста на студентот што му е потребна за нивно комплетирање. Тие го одразуваат квантитетот на работата што го бара секоја курсна единица во однос на вкупниот квантитет на работа потребен да се заврши цела година на академско студирање на институцијата, т.е. предавања, практична работа, семинари, теренска работа, приватно студирање и др. ЕКТС се базира на целосната ангажираност на студентот и не е ограничен само на контактните часови. ЕКТС кредитите се повеќе релативна мерка за ангажираноста на студентот во совладувањето на студиската програма.

Земајќи ги предвид препораките на „ЕКТС водичите“ и упаставата на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, реорганизацијата на студиската програма на Фармацевтскиот факултет вклучува: целосно преминување на семестрална настава на сите предметни програми; рационализација на наставните програми, помал број часови теоретска настава, поголем фонд часови за индивидуални активности; воведување нови изборни предмети; воведување нови методи на учење: семинари, индивидуални проекти, домашна работа, теренска работа, теоретски вежби, летна практика и др.; воведување нови методи во проверката на континуираното учење и транспарентен систем на формирање завршна оценка.

## **Правила за студирање**

Правилата за студирање се регулирани согласно Законот за високото образование (Службен весник на РМ бр. 35/2008,103/2008 и 99/2009), Статутот на Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” во Скопје (донесен во декември 2008 година) и Правилникот за условите, критериумите и правилата за студирање (донесен во септември 2009 година) достапни на web страниците на Фармацевтскиот факултет ([www.ff.ukim.edu.mk](http://www.ff.ukim.edu.mk)) и на Универзитетот ([www.ukim.edu.mk](http://www.ukim.edu.mk)).

- секој предмет од наставниот план е кодиран со код, со кој се дефинираат програмските содржини, методите на учење и начинот на оценување;
- секој предмет со определен код се изразува со точно определен број кредити (ЕКТС-кредити), со кои се искажува целокупната оптовареност на студентот за совладување на предметот;
- кредитот се доделува само на оние студенти кои ќе ги исполнат условите за полагање и успешно ќе ја завршат предметната програма. Условите што треба да ги исполни студентот за успешно завршување на предметната програма ги утврдува Факултетот, во договор со носителите на наставната програма;
- бројот на кредитите што студентот треба да ги оствари за да се здобие со одредена стручна подготовка се движи:
  - за еден семестар = 30 ЕКТС-кредити
  - за една година = 60 ЕКТС-кредити
- студентот може да запише нови предмети од нареден семестер, во склад со правилата за унапредување утврдени во студиската програма. Студентите во еден семестер запишуваат максимум до 35 кредити, а само особено успешни студенти (со просечен успех над 8.5) може да запишат од 35-40 ЕКТС кредити;
- студентот може да полага испит од определен предмет откако ќе оствари минимален број бодови од континуираното оценување, предвидени со програмата;
- факултетот во рамките на интерната мобилност на студентот, пропишува условувачки критериуми, т.е. претходно совладани предмети (освоени кредити) како услов за запишување на наредни предмети;
- условите и критериумите што ги поставува Факултетот во однос на условувачките кредити имаат за цел да му овозможат на студентот насочување во смисла кои предмети треба прво да ги полага за потоа да запише други предмети во наредните семестри, според студиската програма, а за полесно и посоодветно совладување на програмата.

## **Оценување**

- Во текот на студирањето потребниот број кредити за соодветната предметна програма студентот ги остварува преку континуирано и завршно оценување.
- Преку континуираното оценување студентот стекнува бодови за секоја активност пропишана во соодветната предметна програма.
- Завршниот испит за соодветна предметна програма може да биде устен или писмен, а студентот може да го полага откако ќе ги оствари потребните бодови од континуираното оценување.
- Завршната оценка се формира од вкупно освоените бодови по двете основи на оценување. Студентот може да освои кредити за соодветната

предметна програма со минимална оценка 6 или со повисока оценка до максимална 10. Оценката 5 значи недоволен успех.

## **Испитни рокови**

Согласно Правилникот за условите, критериумите и правилата за запишување и студирање на прв и втор циклус на универзитетски студии на Универзитетот “Св. Кирил и Методиј”, студентот има право да ги полага предметите во рамките на **зимскиот, есенскиот и летниот испитен рок**. За секој предмет во секој испитен рок се даваат два термина.

Студентите кои слушаат предмети по втор пат, после 3 (три) неуспешни обиди на полагање, задолжително ги запишуваат тие предмети (со напомена повторно) и за нив приложуваат уплатница со уплата за повторно слушање на предметот според веќе утврдениот ценовник за секој предмет, односно бројот на кредити на соодветниот предмет.

Секој пат кога студентот ќе пријави, но нема да пристапи на испит во соодветниот испитен рок, се смета дека го искористил правото од еден обид за полагање на испитот и во пријавата за испит му се пишува “не положил”. Студентот стекнува право на запишување нареден семестер ако до рокот на запишување уредно ги извршил обврските од студиската програма и ги положил испитите од предметите/ модулите утврдени со студиската програма. Студентот може да запише нови предмети од нареден семестер, во склад со правилата за унапредување утврдени во студиската програма.

## **Дипломска работа**

Студентот има право да пријави тема за изработка на дипломски труд ако ги исполнил следните услови:

- ислушан IX семестар, односно добиени потписи од сите предмети
- освоени 290 ЕКТС-кредити
- најмногу 3 неположени предмети

Изборот на тема за дипломска работа се врши од листата на теми објавени на web -страницата на Фармацевтскиот факултет и тоа само од предметите кои се веќе положени.

Темата се пријавува до службата за студентски прашања по консултација со предметниот наставник.

Дипломскиот труд се брани после најмалку 30 дена од пријавувањето на дипломската тема.

Успешната одбрана на дипломскиот труд 10 ЕКТС-кредити со што се добива вкупниот број на 300 ЕКТС-кредити.

Со одбраната на дипломскиот труд, односно стекнувањето на 300 ЕКТС-кредити студентот добива диплома за завршен фармацевтски факултет и се стекнува со стручен назив *магистер по фармација*.

## **Учебна година, семестрална настава.**

- Студиската година почнува на 15 септември, а завршува на 14 септември следната година и се дели на два семестри, зимски и летен.
- Зимскиот семестер се одвива од 15 септември до 31 декември, а летниот семестер од 1 февруари до 15 мај.

## **Координатори на кредит - системот**

### **Факултетски кредит - координатор:**

- Проф. д-р Александар Димовски  
тел: 3126-032  
e-mail: adimovski@ff.ukim.edu.mk

### **Институтски кредит - координатори:**

- Проф. д-р Љубица Шутуркова, на Институтот за фармацевтска хемија  
e-mail: ljsu@ff.ukim.edu.mk
- Проф. д-р Анета Димитровска, на Институтот за применета хемија и фармацевтски анализи,  
e-mail: andi@ff.ukim.edu.mk
- Доц. д-р Марија Главаш Додов, на Институтот за фармацевтска технологија,  
e-mail: magl@ff.ukim.edu.mk
- Проф. д-р Светлана Кулеванова, на Институтот за фармакогнозија  
e-mail: svku@ff.ukim.edu.mk
- Проф. д-р Лидија Петрушевска Този, на Институтот за применета биохемија,  
e-mail: lito@ff.ukim.edu.m

## **• АПЛИКАТИВНА ДЕЈНОСТ**

Институтите на Факултетот и другите оддели, Националниот центар за издавање информации за лекови и Центар за испитување и контрола на лекови вршат и богата апликативна дејност. Националниот центар за издавање информации за лекови изработува предлог - програми за рационална потрошувачка на лекови, следење на потрошувачката и употребата на лекови, злоупотребата со лекови, листи на приоритетни лекови, новорегистрирани лекови, континуирана едукација на здравствени работници, едукација на населението и др. Центар за испитување и контрола на лекови, како акредитирана лабораторија овластена од Министерството за здравство, врши контрола на квалитетот на фармацевтско-хемиски супстанции, готови лекови, помошни лековити средства, препарати од увоз, посебна контрола на одредени групи лекови и други испитувања предвидени со Законот. Факултетот е надлежна институција за изготвување токсиколошки оценки за лековити супстанции, отрови, пестициди и други продукти, атести за квалитетот на растителните сировини, прехранбените продукти и др. природни производи. Центарот за биомолекуларни фармацевтски анализи дава аналитички и дијагностички услуги на здравствените институции во земјата.

# 2.

## **СТУДИСКА ПРОГРАМА И УСЛОВИ ЗА СТУДИРАЊЕ**

## • **СТУДИСКИ ПЛАН**

### **1 семестар**

КОД на предметот	Предмет	Часови (25 + 2)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФДП05	математика (2+3)	75	5,5	писмен и/или устен испит
ФФДП07	биофизика (4+4)	120	9	писмен испит
ФФИХ01	општа хемија (2+2)	60	4	писмен и/или устен испит
ФФИФХ07	основи на молекуларната биологија со генетика (3+3)	90	6,5	писмен испит
ФФИФ03	општа ботаника (1+1)	30	3	писмен испит
	дефендологија (2+1)	45	-	устен испит
	фзичко воспитание (0+2)	- 30	2	
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>375</b>	<b>30</b>	

### **2 семестар**

КОД на предметот	Предмет	Часови (25 + 2)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФДП06	применета статистика (1+2)	45	3,5	писмен испит
ФФИХ02	неорганска хемија за фармацевти (4+2)	90	7	писмен и/или устен испит
ФФИФ04	фармацевтска ботаника (2+2)	60	4	писмен испит
ФФИХ03	аналитичка хемија 1 (2+4)	90	7	писмен испит
ФФДП02	историја на фармацијата (2+0)	30	3	писмен испит
	странски јазик (2+2)	60	3,5	писмен и/или устен испит
	физичко воспитание (0+2)	- 30	2	
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>375</b>	<b>30</b>	

### **3 семестар**

КОД на предметот	Предмет	Часови (28 + 2)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФИХ04	аналитичка хемија 2 (2+5)	105	7	писмен испит
ФФИХ05	основи на органската хемија (4+4)	120	8	писмен испит
ФФДП08	физичка хемија за фармацевти (3+3)	90	6	писмен и/или устен испит
ФФДП09	анатомија (1+2)	45	3,5	писмен испит
	странски јазик (2+2)	60	3,5	писмен и/или устен испит
	физичко воспитание (0+2)	- 30	2	
	<b>ВКУПНО</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	

## 4 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови (27 +2)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФИФХ01	фармацевтска хемија 1 (2+2+1)	75	5,5	писмен испит
ФФИХ06	биоорганиска хемија 2 (4+4)	120	8	писмен испит
ФФИХ07	инструментални фармацевтски. анализи (3+3)	90	6	писмен испит
ФФДП10	физиологија (4+4)	120	8,5	писмен и/или устен испит
	физичко воспитание (0+2)	- 30	2	
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	

## 5 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови (28)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФДП11	патофизиологија 3+1 со патологија (1+0)	60 15	5,5	писмен и/или устен испит
ФФДП12	микробиологија со паразитологија (3+3)	90	6,5	писмен испит
ФФДП13	општа биохемија (2+2)	60	4	писмен и/или устен испит
ФФИФХ02	дизајнирање и метаболизам на лекови (3+3+1)	105	7,5	писмен испит
ФФИФ02	фитохемија (3+3)	90	6,5	писмен испит
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	

## 6 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови (28)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФИФХ03	фармацевтска хемија 2 (4+4+1)	135	10	писмен испит
ФФИФ01	фармакогнозија (4+4+1)	135	10	писмен испит
ФФИФТ01	фармацевтска технологија 1 (2+4)	90	7	писмен испит
ФФИПБ04	хигиена (2+0)	30	3	писмен и/или устен испит
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>390</b>	<b>30</b>	

## 7 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови (29)	ЕКТС-кредити	Завршна оценка
ФФИФТ02	фармацевтска технологија 2 (4+6)	150	10,5	писмен испит
ФФИПБ03	клиничка биохемија (3+4)	105	7	писмен испит
ФФДП14	фармакологија 1 (4+3)	105	7	писмен и/или устен испит
ФФИФХ06	имунологија со имунохемија (2+3)	75	5,5	писмен испит
	<b>ВКУПНО:</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	

## 8 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови (26)	ЕКТС-кредит и	Завршна оценка
ФФИФТ04	фармацевтска технологија 3 (3+5)	120	8,5	писмен испит
ФФИФХ04	фармакоинформатика (2+2+1)	75	5,5	писмен испит
ФФИФТ04	биофармација (3+3)	90	6,5	писмен испит
ФФИПБ01	храна и исхрана (3+3)	90	6,5	писмен испит
-	изборен предмет од група А	30	3	
<b>ВКУПНО:</b>		<b>405</b>	<b>30</b>	

## 9 семестар

КОД на предметот	Предмет	Часови 27	ЕКТС-кредит и	Завршна оценка
ФФИПБ02	токсикологија (4+4)	120	8,5	писмен испит
ФФИФХ05	аналитика на лекови (3+5)	120	8,5	устен испит
ФФИФТ05	социјална фармација (2+0+1)	45	4	писмен испит
-	изборен предмет 1 (од група Б) (2+0+1)	45	4,5	
-	изборен предмет 2 (од група Б) (2+0+1)	45	4,5	
<b>ВКУПНО:</b>		<b>375</b>	<b>30</b>	

## 10 семестар

КОД на предметот	Предмет	часови	ЕКТС-кредит и	Завршна оценка
	Професионална практика	300	20	
	Дипломски труд	50	10	
<b>ВКУПНО:</b>		<b>350</b>	<b>30</b>	

### ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ:

#### Група А

1. ФФДП15, фармакоекономија,
2. ФФДП04, фармакоепидемиологија,
3. ФФДП03, јавно здравство,

#### Група Б

4. ФФДП01, клиничка фармација,
5. ФФИФ05, фитотерапија
6. ФФИФ06, биотехнологија
7. ФФИФХ08, фармакогенетика
8. ФФИПБ05, познавање на прехранбените производи
9. ФФИФ07, екологија
10. ФФИФТ06, козметологија



## • УСЛОВУВАЧКИ КРЕДИТИ

УСЛОВИ	
<b>од 1 семестар</b>	<b>ЗА 2 СЕМЕСТАР</b>
- општа хемија →	- неорганска хемија
- општа ботаника →	- фармацевтска ботаника
- математика →	- применета статистика
- општа хемија →	- аналитичка хемија 1
нема	- историја на фармацијата
нема	- странски јазик (кредит - тест)

	<b>ЗА 3 СЕМЕСТАР</b>
-општа хемија →	<b>основи на органската хемија</b>
аналитичка хемија 1 →	аналитичка хемија 2
Биофизика	<b>физичка хемија за фарм.</b>
нема	<b>анатомија</b>
кредит тест од 2 семест. →	странски јазик

	<b>ЗА 4 СЕМЕСТАР</b>
- основи на органската хем. →	- <b>биоорганска хемија</b>
- физичка хемија за фарм. → + применета статистика →	- инструмент. фар. анал.
-анатомија → + биологија →	- <b>физиологија</b>
- неорганска хемија →	- <b>фармацевтска хемија 1</b>

	<b>ЗА 5 СЕМЕСТАР</b>
-биоорганска хемија →	- <b>дизајнирање и метаболизам на лекови</b>
- биоорганска хем. → - инструментални фармацевтски анализи → + <b>фармацевтска ботаника</b> →	- <b>фитохемија</b>
- физиологија →	- патофизиол.со патологија
- <b>основи на молекул. биол.</b> →	- микробиологија со параз.
- биоорганска хемија →	- општа биохемија

	<b>ЗА 6 СЕМЕСТАР</b>
-патофизиологија со патологија → микробиологија со паразитологија и Дизајнирање и метаболизам на лекови	- <b>фармацевтска хемија 2</b>
- фитохемија →	- фармакогнозија
- физичка хемија -Микробиологија со паразитологија	- <b>фармацевтска технол. 1</b>
Физиологија	- хигиена

	<b>ЗА 7 СЕМЕСТАР</b>
- фарм. технологија 1 →	- <b>фармацевтска технолог. 2</b>
- општа биохемија →	- клиничка биохемија
- фармацевтска хемија 2 →	- фармакологија
- <i>микробиологија со паразитологија.</i> → + <i>патофизиологија со патол.</i> →	- имунологија со имунохемија

	<b>ЗА 8 СЕМЕСТАР</b>
- фармацевтска технологија 2 →	- <b>фармацевтска технолог. 3</b>
- <i>фармакологија</i>	- фармакоинформатика
- фармацевтска технологија 2 →	- биофармација
- <i>општа биохем,ија</i> →	- храна и исхрана

**Изборни предмети:**

- фармакоэкономија, фармакоепидемиологија, јавно здравство

	<b>ЗА 9 СЕМЕСТАР</b>
- клиничка биохемија → - фармакологија → -Дизајнирање и метаболизам на лекови	- токсикологија
- фармацевтска технологија 3 → - <i>фармацевт. хемија 2</i> → + <i>инструмент. фармацев. анализи</i> → <i>аналитичка хемија 2</i> →	- аналитика на лекови
-Фармакоинформатика →	- социјална фармација

	<b>изборни:</b>
-положен фармацевтска хемија 2 - потпис Фармакологија и потпис Клиничка биохемија	клиничка фармација
-положен Фитохемија - потпис фармакогнозија →	фитотерапија
- микробиологија → - фитохемија → -Фармацевтска технологија 2	биотехнологија
-Положен дизајнирање -потпис имунологија со имунох. -	фармакогенетика
- храна и исхрана	познавање на прехранбените производи
Фармацевтска ботаника	екологија
- фармацевтска технологија 3 →	козметологија

## • ПРЕДМЕТНИ ПРОГРАМИ

### 1. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАЦЕВТСКА ХЕМИЈА

Код. ФФИФХ

**Раководител :**

- Проф. д-р Љубица Шутуркова

**Кредит - координатор:**

- Проф. д-р Љубица Шутуркова

**Наставници и соработници:**

- Проф. д-р Љубица Шутуркова
- Проф. д-р Александар Димовски
- Проф. д-р Анета Димитровска
- Проф. д-р Сузана Трајковиќ Јолевска
- Доц. д-р Кристина Младеновска
- Ас. м-р фарм. Зоран Стерјев
- Ас. м-р Александра Грозданова
- Ас. м-р Зорица Серафимова
- Ас. дипл. фарм. Александра Капедановска

Код: ФФИФХ01 Фармацевтска хемија 1

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 5,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** неорганиска хемија (ФФИХ02)

**Цел:** наставната содржина опфаќа изучување на начините на добивање фармацевтско-хемиски супстанции од неорганиско потекло (фармакопејски или регистрирани лекови, помошни лековити средства), нивно квалитативно, семиквантитативно и квантитативно определување; механизам на дејствување.

**Кратка програма:** вовед во хемијата на лековитите супстанции; анатомско-терапевтска класификација на лековите; фармакопеи; номенклатура и распоредување на лековитите препарати во фармакотерапевтски групи според АТС класификацијата; поделба на неорганиските лековити препарати распоредени во фармакотерапевтски групи (ациди, антациди, лаксантни соединенија, атсорбенси, препарати на калциум во калциотерапија, препарати на железо како антианемични соединенија, замена за крвна плазма, контрастни средства, антисептици и дезинфициенси); интеракции; инкомпатибилност; механизми на дејствување.

**Практична настава:** запознавање со структурата на фармакопејските монографии, класифицирање на лекови, синтеза, испитување и определување на содржината на неорганиски фармацевтско-хемиски препарати, обработка на регистрирани лекови во РМакедонија според АТС.

**Литература:** Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie, Auerhoff, Knabe, ATC Index with DDD's, 1998; European Pharmacopoeia, fourth edition; USP, BP, Micromedex, Volume 112.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

4 семестар: предавања 2 ч неделно (30 ч.), вежби 2 ч неделно (30 ч.)  
семинари 15 часа, вкупно 75 часа.

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (вклучително и завршна, задолжителна, вежба која носи 0-6), семинари: 5-10 бодови, семинарска работа: 3-5 бодови, 2 колоквиума, секој од 8 до 20 бода. Студентот може да излезе на завршен испит со освоени минимум 45 бода. Завршна оценка: од 76 до 80 бодови (6); од 81 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10). Студентот може да се ослободи од полагање завршен испит доколку освои потребен број бодови со колоквиуми.

## Код: **ФФИФХ02 Дизајнирање и метаболизам на лекови**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 7,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** биоорганска хемија

**Цел:** предметот ги воведува студентите во комплексниот однос помеѓу хемиската структура на лековитите супстанции и нивните биолошки активности, принципите на лек-рецептор интеракции, изучување на односот помеѓу механизмите на дејствување и хемиската структура, како и рационално дизајнирање и синтеза на нови лековити соединенија.

**Кратка програма** Теоретска настава: физичко-хемиски особини на лековитите супстанции и нивно значење за биолошката активност; рецептори; механизам на дејствување на лековите; метаболизам на лековитите супстанции; рационално дизајнирање на лекови; молекуларно моделирање на нови лековити супстанции со компјутерска поддршка.

**Практична настава:** определување на физичко-хемиските параметри за рационално дизајнирање на лекови, QSAR модели, следење на активни метаболити и одредени пролекови и квалитативна анализа на фармацевтско-хемиските супстанции.

**Литература:** Textbook of organic medicinal and pharmaceutical chemistry (tenth edition), Jaime N. Delgado, William A. Remers, Lippincott-Raven; Principles of Medical Chemistry, fourth edition, William O. Foye, Thomas L. Lemke, David A. Williams, Williams & Wilkins, 1995; Burger's medicinal chemistry and drug discovery, fifth edition, Manfred E. Wolff, A Wiley-Interscience publication 1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

5 семестар: предавања 3 часа неделно (45 ч.), вежби 3 часа неделно (45ч), семинари 15 часа, вкупно 105 часа

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (вклучително и завршна, задолжителна, вежба која носи 0-6), семинари: 5-10 бодови, семинарска работа: 3-5 бодови, 2 колоквиума, секој 8-20 бода. Студентот може да излезе на завршен испит со освоени минимум 45 бода. Завршна оценка: од 76 до 80 бодови (6); од 81 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10). Студентот може да се ослободи од полагање завршен испит доколку освои потребен број бодови со колоквиуми.

## Код: ФФИФХ03 Фармацевтска хемија 2

задолжителен предмет

**Кредити:** 10 ЕКТС-кредити

**Услов:** фармацевтска хемија 1 (ФФИФХ02)

**Цел:** предметот ги запознава студентите со лековитите супстанции од органско потекло преку изучување на нивната номенклатура, хемизмот, зависноста на структурата и терапевтската активност, механизмите на дејствување, терапевтската примена и несаканите ефекти.

**Кратка програма:** анти-инфективни соединенија; сулфонамиди, сулфони и инхибитори на фолат редуктаза со антибактериско делување; антималярици; антибиотици; антинеопластични соединенија; соединенија кои дејствуваат депресивно на централниот нервен систем; соединенија кои дејствуваат стимулативно на централниот нервен систем; адренергични соединенија; холинергични и соодветни соединенија; диуретици; кардиоваскуларни соединенија; локално анестетични соединенија; хистамин и антихистаминици; аналгетици; стероиди и терапевтски соодветни соединенија; јаглехидрати; аминокиселини, протеини, ензими и пептидни хормони; витамини и соодветни соединенија; простагландини.

**Практична настава:** синтеза, испитување (квалитативно и семиквантитативно), определување на содржина на органските фармацевтско-хемиски препарати; обработка на регистрирани лекови во РМакедонија по фармакотерапевтски и фармакодинамски групи; квалитативни анализи со инструментални техники.

**Литература:** Textbook of organic medicinal and pharmaceutical chemistry (tenth edition), Jaime N. Delgado, William A. Remers, Lippincott-Raven; Principles of Medical Chemistry, fourth edition, William O. Foye, Thomas L. Lemke, David A. Williams, Williams & Wilkins, 1995; Burger's medicinal chemistry and drug discovery, fifth edition, Manfred E. Wolff, A Wiley-Interscience publication 1995; Oxford Textbook of Medicine, D. J. Weatherall, J. G. G. Ledingham and D. A. Warrell, third edition, 1996; Micromedex, Volume 112, 2002; Guy's and St Thomas' Hospital, UK Medicines Information, 2002; European Pharmacopoeia, fourth edition, 2002; USP; BP;

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

6 семестар: предавања 4 часа неделно (60 ч.), вежби 4 часа неделно (60 ч.), семинари 15 часа, вкупно 135 часа

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (вклучително и завршната, задолжителна, вежба која носи 0-6), семинари: 5-10 бодови, семинарска работа: 3-5 бодови, 2 колоквиума, секој од 8 до 20 бода. Студентот може да излезе на завршен испит со освоени минимум 45 бода. Завршна оценка: од 76 до 80 бодови (6); од 81 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10). Студентот може да се ослободи од полагање завршен испит доколку освои потребен број бодови со колоквиуми.

## Код: ФФИФХ04 Фармакоинформатика

задолжителен предмет

**Кредити:** 5,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** дизајнирање и метаболизам на лекови (ФФИФХ02), фармацевтска хемија 3 (ФФИФХ03)

**Цел:** запознавање со концептот на фармакоинформатиката, значење и улога на фармакоинформативните центри и обезбедување на информации за лекови.

**Кратка програма** Теоретска настава: вовед во фармакоинформатиката; медицина базирана на докази во фармацевтската практика; фармакоинформативни центри; обезбедување информации за лекови; Фармакоинформативни извори и евалуација на стручна литература; етички аспекти во фармакоинформатиката; аспекти и методи за следење на потрошувачката на лекови; принципи на фармакоекономијата во фармакоинформативните податоци; фармакоепидемиолошки студии во фармацевтската практика.

**Практична настава:** запознавање и организација на Фармакоинформативен центар; вовед во информатичките и комуникациските програми и во Интернет; користење и евалуирање на стручна литература; квалитативни и квантитативни мерки за следење на потрошувачката на лекови; преваленција и инциденција.

**Литература:** Drug information, Bonnie Snow, Medical Library and The Scarecrow Press, Inc, 1999; Optimising the pharmacotherapy process, D.K. Luscombe, M.c.Husson, M.Caramona, European Society of Clinical Pharmacy, 1997; Martindale ( The extra Pharmacopoeia, Kathleen Parfitt, The Pharmaceutical press, 1989; Pharmacoepidemiology, Brenda Waning, Michae Montagne, William W.McCloskey, McGraw-Hill Companies, 2001, Micromedex, British National Formulary, 1999, Drug Interactions, Ivan H Stockley, Pharmaceutical Press, 1999; Clinical Pharmacy and Therapeutics, Roger Walker, Clive Edwards, Churchill Livingstone 1996.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: предавања 2 часа неделно (30 ч.), вежби 2 часа неделно (30ч), семинари 15 часа, вкупно 75 часа

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (вклучително и завршната, задолжителна, вежба која носи 0-6), семинари: 5-10 бодови, семинарска работа: 3-5 бодови, 2 колоквиума, секој од 8 до 20 бода. Студентот може да излезе на завршен испит со освоени минимум 45 бода. Завршна оценка: од 76 до 80 бодови (6); од 81 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10). Студентот може да се ослободи од полагање завршен испит доколку освои потребен број бодови со колоквиуми.

**Код: ФФИФХ05 Имунологија со имунохемија**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 5,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** микробиологија со паразитологија (ФФДП12), патофизиологија со патологија (ФФДП11)

**Цел:** проучување на имунолошките механизми (вродена и стекната имуност) - учесници во имунолошкиот одговор, имунохемиски реакции, имунопатолошки состојби и имунотерапија.

**Кратка програма.** Теоретска настава: воведот содржи сознанија за имунологијата и фармацевтите, клетките - учеснички во имунолошките реакции, МНС молекулите и антигенското презентирање. Предмет на изучување се и антигените, имуногените и хаптените, имуноглобулините, антителата и комплементот, растворливите медијатори и имунорегулацијата како и имунопатолошките состојби и имунотерапијата. Дизајнот, синтезата на вакцините и процесите на имунизација се, исто така, предмет на изучување.

**Практична настава:** запознавање и организација на имунохемиски анализи, техники за изолирање, прочистување, конјугација и определување на имуногени; електрофоретски, имунофлуоресцентни, радиомаркирани и имунохемолитички методи; хибридома - техники и имунодијагностички китови.

**Литература:** *Immunology*, Rott, Brostoff, Male (1996), *Immunochemistry*, Carei J. van Oss, Marc H. V. van Regenmortel (1994) *Immunology for pharmacist*, Wei-Chiang Shen and Stai G. Lovie (1999), *Immunology at glance*, J.H.L Playfair (1996) *Antibody application - essential techniques*, P.J Delves (1997); *Immunological techniques made easy*, Olivier Cocher, Jean-Luc Teillaud, Catherine Sautes (1998); *Immunochemistry in practice*, Alan Jonstone, Robin Thorpe (1999)

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

6 семестар: предавања 2 часа неделно (30 ч.), лабораториски вежби 3 часа неделно (45 ч.) вкупно 75 часа

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (завршната задолжителна вежба носи 0-10 бода од предвидените бодови за вежби), индивидуален проект: 0-4 поена. Студентот се стекнува со право на полагање на завршен испит со собрани минимум 41 бод. Завршна оценка: од 75 до 79 бодови (6); од 80 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10).

## Код: ФФИФХ06 Основи на молекуларната биологија со генетика

задолжителен предмет

**Кредити:** 6,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** содржините на предметот основи на молекуларната биологија со генетика, овозможуваат запознавање со клеточната структура и функција, биохемијата и синтезата на нуклеинските киселини и протеините, клеточната делба и диференцирањето, како и осврт кон основните принципи на наследувањето. Програмата предвидува запознавање и со молекуларната основа на имунитетот и на малигните заболувања. Практичната настава опфаќа запознавање со основните молекуларни механизми и вовед во методите и техниките на генетскиот инженеринг.

**Кратка програма Теоретска настава: вовед во молекуларната биологија** (општи карактеристики на живиот свет, местото на молекуларната биологија во природните науки, значењето на молекуларната биологија во фармацијата); **клеточна структура и функција** (прокариотски и еукариотски клетки, хемиски состав на клетката, катаболитички и анаболитички процеси во клетката, клеточни мембрани, структура и функција на клеточните органели, јадро); **синтеза на нуклеинските киселини и протеините** (рибонуклеотиди и дезоксирибонуклеотиди, ДНК, РНК, генетски код, синтеза на протеини, генетска контрола кај прокариотите и еукариотите); **делба на клетката** (клеточен циклус, хромозоми, митоза и мејоза); **репродукција и диференцирање на клетката** (бесполово и полово размножување, морфогенеза на ткивата и органите, епително и потпорно ткиво, крв и лимфа, мускулно и нервно ткиво); **основни принципи на наследувањето** (улога и значење на генетиката, историски и сегашни сознанија, Менделови правила за наследувањето, ген, генотип, фенотип, хумана генетика, генетски инженеринг); **молекуларна основа на туморите и имунитет; потеклото на животот – еволуција.**

**Практична настава:** клеточна структура и функција; биолошки макромолекули; методи за манипулација со макромолекули; методи на генетски инженеринг (изолирање на гени, рестрикциони ендонуклеази, ензими за синтеза и модифицирање на ДНА, вектори за клонирање, конструирање и изолирање рекомбинатни ДНА молекули, молекуларно клонирање, молекуларна хибридизација, PCR, секвенционирање на ДНК); репликација и транскрипција; синтеза на протеини и генетска контрола, хромозоми, клеточен

циклус и клеточни делби; популациона генетика (методи за пресметување во генетските анализи; примена на методите на генетскиот инженеринг.

**Литература:** *Molecular cell Biology*, James Darnell, Harvey Lodish, David Baltimore, 1995; *An introduction to genetic analysis*, Antony J.F. Griffiths et al 1997; *Molecular biology of the cell*, Alberts B et al 1994; *The cell: a molecular approach*, Cooper M.G 1997; *Основи Молекуларне Биологије*, Гордана Матич 1997.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

1 семестар: предавања 3 часа неделно (45 ч.), лабораториски вежби 3 часа неделно (45 ч.) вкупно 90 часа

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бодови, вежби: 26-30 бодови (завршна задолжителна вежба носи од 0-10 бода од предвидените бодови за вежби), индивидуален проект: 0-4 поена. Студентот се стекнува со право на полагање на завршен испит со собрани минимум 41 бод. Завршна оценка: од 75 до 79 бодови (6); од 80 до 84 бодови (7); од 85 до 89 бодови (8); од 90 до 94 бодови (9); од 95 до 100 (10).

## Код: ФФИФХ07 Социјална фармација

задолжителен предмет

**Кредити:** 4 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** местото на лекот и лекувањето во општеството и односот на општеството кон лекот и лекувањето; социјалната улога на фармацевтот со осврт на комуникацијата фармацевт-пациент; законскиот и етичкиот аспект, како и законскиот и економскиот аспект на социјалното осигурување и здравствениот сектор со акцент на организацијата на фармацевтскиот сектор.

**Кратка програма** *Теоретски дел:* историја и цел на социјалната фармација; основни елементи на социјалната фармација; здравствен систем - легислатива, улогата на фармацевтот и фармацевтската индустрија во здравствениот систем; болести, заболувања и нивното значење при снабдувањето со лекови; професионална улога на фармацевтот, одговорност и етика; принципи на комуникацијата во фармацевтската практика; имплементација на добрата практика во фармацијата; фармакоекономија - основи на економијата во социјалното осигурување и економијата во здравствената дејност, финансирање и организирање на здравствениот сектор; методологија на истражувањето во социјалната фармација.

**Семинари:** принципи на комуникацијата - согледување на состојбата на пациентот со решавање проблеми на симулирани случаи на терапија; истражување во социјалната фармација

**Литература:** Закон за здравствена заштита (Сл весник 38/91, 46/93), P.Talalay, *Drugs in our society*, 1984

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење**

9 семестар: теоретска настава 2 ч неделно, семинари 1 ч неделно, (вкупно 30+0+15=45)

**Проверка и оценување:** теоретска настава 26-30, семинари 14-20. Студентот може да излезе на завршен испит со min 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.



## Код: ФФИФХ08 Фармакогенетика

*изборен предмет*

**Кредити:** 4,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** имунологија со имунохемија (ФФИФХ05)

**Цел:** содржините на предметот фармакогенетика имаат за цел запознавање со различните генетски профили на одговор кон лековитите супстанции, со интеракцијата на ниво на лекови и гени, ДНК полиморфизмот и молекуларната фармакогенетика. Во овој предмет ќе бидат разработени и специфични примери на фармакогенетски интеракции во кардиологијата, неврологијата, онкологијата и др. медицински гранки.

**Кратка програма** *Теоретска настава:* **вовед во Фармакогенетиката** (поим на фармакогенетика, улогата и значењето на фармакогенетските анализи во фармацијата); **хуман одговор на лековите** (фармаколошки профили на видовите хумани одговори на лековите, однос доза на лек и фармакогенетски одговор, фармаколошки механизми на хуманиот одговор на лековите); **наследност** (генетски профил на хуманиот одговор на лековите, определување на фенотипски сличности кај роднини во различно сродство, математички пресметувања на наследност при хуман одговор на лекови, Hardy-Weinberg-ов закон); **начини на одредување на фармакогенетскиот профил; примена на фармакогенетскиот концепт во одделни медицински области** (кардиологија, хематологија, онкологија, неврологија).

*Практична настава:* фармаколошки профили на видовите хумани одговори на лековите (брзи и бавни метаболизатори); ДНА полиморфизам; однос дозата на лекот и фармакогенетскиот одговор; примена на фармакогенетски хипотези со Hardy-Weinberg-овиот закон; математички пресметки на наследност при специфичен одговор на лековите.

**Литература:** Pharmacogenetics, Weber, 1997; Molecular biology of the cell, Alberts B et al 1997; Molecular cell biology, Darnell et al, 1995; Gene, Lewin, 1999

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 2 часа неделно (30 ч.), семинари 15 часа неделно вкупно 45 часа

**Проверка и оценување:** теоретска настава: 26-30 бода, семинари: 14-20 бода. Студентот може да излезе на завршен испит со минимум 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.

## Код: ФФИФХ09 Клиничка фармација

*изборен предмет*

**Кредити:** 4,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** биофармација (ФФИФТ04)

**Цел:** Да се помогне на студентите по фармација да промовираат безбедна, соодветна и ефикасна употреба на лекови во зависност од заболувањата. Едукацијата од Клиничка фармација треба да овозможи заедничка поблиска соработка на лекарите и фармацевтите.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Фармакокинетика во пракса, Интеракција на лекови, Парантерална исхрана, најчести заболувања во педијатријата и геријатријата, принципи и цели на терапијата. Терапија на гастроинтестинални, хепатични, ренални и кардиоваскуларни заболувања.

**Литература:** Clinical Pharmacy and therapeutics, Roger Walker, Clive Edwards, Churchill Livingstone, 1994, Oxford textbook of medicine, third edition, Volume 1,2,3, D.J.Weatherall, J.G.G.

Ledingham and D.A.Warrell, Oxford medical publications 1996, Therapeutics drugs, Colin Dollery, second edition, Churchill Livingstone, 1999.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 2 часа неделно (30 ч.), семинари 15 часа, вкупно 45 часа

**Проверка и оценување:** Предавања од 26-30, семинари од 14-20. Минимум за да се излезе на завршен испит е 40 бода. Минимум бодови од завршен испит се 25 бода. Скала на оценување: 65-71 (6), 72-78 (7), 79-85 (8), 86-92 (9) и 93-100 (10)

## 2. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАЦЕВТСКА ТЕХНОЛОГИЈА

Код. ФФИФТ

### Раководител:

- Доц. д-р Марија Главаш Додов

### Кредит - координатор:

- Доц. д-р Марија Главаш Додов

### Наставници и соработници:

- Проф. д-р Катерина Горачинова
- Проф. д-р Рената Славеска Раички
- Доц. д-р Кристина Младеновска
- Доц. д-р Марија Главаш Додов
- Ас. м-р Маја Симоновска
- Ас. дипл. фарм. Никола Гешковски

## Код: ФФИФТ01 Фармацевтска технологија 1

задолжителен предмет

**Кредити:** 7 ЕКТС-кредити

**Услов:** физичка хемија (ФФДП08)

**Цел:** опфаќа основи на аптекарското работење со комуникација, поставеност на производството и прометот со лекови, норми на добра производна практика, основи на испитувањето на стабилноста на лековите и запознавање со фармацевтско-технолошките операции.

**Кратка програма** *Теоретски дел:* проблематика на предметот и историски развој; основна терминологија (лекови, помошни лековити средства, медицински помагала, опојни дроги), дозирање на лековите; основна документација; основи на аптекарското работење - рецепт; постапки при прием на рецепт, изработка и издавање на лекови; комуникација фармацевт/пациент, фармацевт/лекар; поставеност на производството на лекови; аптека; галенска лабораторија; индустриско производство; промет со лекови - промет на мало (аптека); промет на големо (веледругерија); норми на добра производна практика; основи на испитувањето на стабилноста на лековите - видови стабилност, методи на испитување на стабилноста, стабилизација на фармацевтските препарати; фармацевтско - технолошки операции: механички (иситнување, просејување, мешање, раздвојување, пресување, транспорт на супстанции), топлински (извори, пренос и размена на топлина, испарување и изварување), дифузиски (дестилација, растворање, сушење, екстракција, сорпција), стерилизација (топла стерилизација, ладна стерилизација, асептична работа).

*Практичен дел:* фармакопеја; аптекарско работење (рецепт, комуникациски вештини); испитување на стабилноста на фармацевтските препарати; примена на фармацевтско - технолошки операции.

**Литература:** А.Симов, *Фармацевтска технологија*, 2001; M.Aulton *Pharmaceutics, the science of dosage form design*, 1988; M.Ansel, N.Popovich, L.Allen, *Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems*, 1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

6 семестар: теоретска настава 2 часа, практична настава во лабораторија и симулирана аптека 4 часа (вкупно 30+60=90)

**Проверка и оценување:** посета на предавања: 12-15 бода, учество во вежби од 26 до 30 бода, колоквиуми: 2-секој од 13 до 25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниов критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИФТ02 Фармацевтска технологија 2

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 10,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** фармацевтска технологија 1 (ФФИФТ01)

**Цел:** теоретски основи на фармацевтските форми, формулација, преформулација, одредување на фармацевтско-технолошките параметри и стабилност на гасовити фармацевтски форми, течни фармацевтски форми, полуцврсти фармацевтски форми и фармацевтски форми за апликација во телесни шуплини

**Кратка програма. Теоретски дел:** патишта на администрација на лекот и дозирани форми; класификација на фармацевтски дозирани форми; помошни средства во формулирањето на дозираните форми; гасовити фармацевтски форми - форми без притисок, форми под притисок, медицински гасови; течни фармацевтски форми - раствори (водени, неводени), вискозни и слатки раствори, дисперзни системи (колоидно дисперзни, грубо дисперзни). фармацевтски форми дозирани во облик на капки - капки за перорална примена, капки за очи, капки за нос, капки за уво, капки за заби; парентерални форми - инјекции, инфузии, прашоци и концентрати за подготовка на инјекции и инфузии, раствори за дијализа. Екстрактивни препарати - водени екстрактивни препарати, алкохолно-водени екстрактивни препарати, маслени екстрактивни препарати; полуцврсти фармацевтски форми - препарати за дермална апликација (лосиони, линименти, сапуни, масти, кремове, гелови, пастии); препарати за очи; препарати за нос; липозоми; форми за апликација во телесни шуплини - форми за ректална апликација, форми за вагинална апликација, форми за апликација во други шуплини (уретер, вагина, нос, рана)

**Практичен дел:** формулација и изработка на фармацевтски дозирани форми: течни (нестерилни и стерилни) форми, полуцврсти форми, форми за апликација во телесни шуплини.

**Литература:** А.Симов, *Фармацевтска технологија*, 2001; M.Aulton *Pharmaceutics, the science of dosage form design*, 1988; M.Ansel, N.Popovich, L.Allen, *Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems*, 1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење**

7 семестар: теоретска настава 4 часа, практична настава 6 часа (вкупно 60+90=150),

**Проверка и оценување:** посета на предавања: 12 - 15 бода, учество во вежби: 26-30 бода, колоквиуми: 2-секој од 13 до 25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниов критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИФТ03 Фармацевтска технологија 3

задолжителен предмет

**Кредити:** 8,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** фармацевтска технологија 2 (ФФИФТ02)

**Цел:** теоретски основи, формулација, преформулација, одредување на фармацевтско-технолошките параметри и стабилноста на цврсти фармацевтски форми, форми со модифицирано ослободување, радиофармацевтици, биолошки препарати, ветеринарни препарати, завојни материјали, како и пакување на лековите и основи на козметологијата.

**Кратка програма** Теоретски дел: цврсти фармацевтски форми - необложени цврсти форми (прашоци, гранули, таблети, капсули); обложени цврсти форми (гранули, дражеи, филм - таблети, микрокапсули); медицински гуми за џвакање; фармацевтски форми со модифицирано ослободување - терминологија, механизми на ослободување, класификација на формите со модифицирано ослободување - форми за перорална примена; форми за парентерална примена; форми со насочено дејствување. Имунолошки препарати - пасивна имунизација, активна имунизација, дијагностички имуноагенси; радиофармацевтски препарати - терапевтски, дијагностички; крв и крвни препарати - продукти на крвните клетки, продукти на плазмата; ветеринарни препарати; завојни материјали - вата, газа, завои, хируршки конци, лепливи фластери; амбалажа и пакување - суровини за фармацевтска амбалажа и контејнери, процес на пакување; основи на козметологијата - препарати за нега и заштита на кожата, препарати за нега и заштита на косата, препарати за заби и за усната шуплина, декоративна козметика, други видови.

Практичен дел: формулација и изработка на цврсти фармацевтски дозирани форми. Формулација и изработка на форми со модифицирано ослободување; формулација и изработка на козметички препарати

**Литература:** А.Симов Фармацевтска технологија, 2001; M.Aulton Pharmaceutics, the science of dosage form design, 1988; M.Ansel,N.Popovich, L.Allen, Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems,1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење**

8 семестар: теоретска настава 3 часа, практична настава 5 часа (вкупно  $45+75=120$ ); задолжителна практика во аптека и /или галенска лабораторија 4 недели

**Проверка и оценување:** посета на предавања: 12-15 бода, учество во вежби: 26-30 бода, колоквиуми: 2-секој од 13 до 25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниов критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИФТ04 Биофармација

задолжителен предмет

**Кредити:** 6,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** фармацевтска технологија 2 (ФФИФТ02)

**Цел:** предметот, преку воведот во фармакокинетиката и проучувањето на основните фармакокинетички параметри и фармакокинетички модели, се фокусира на сите фази од ЛАДМЕР - системот карактеристични за лековитата супстанција, дозажниот облик и саканиот терапевтски одговор. Се проучува

влијанието на биолошките, физичко-хемиските и технолошките фактори врз ЛАДМЕР - фазите на лековитата супстанција и/или дозажниот облик. Соодветните познавања се сублимираат со цел да се изработи стабилен фармацевтски дозажен облик со соодветно терапевтско дејствување. Особено внимание се посветува на дозажните форми со контролирано и насочено дејствување од аспект на нивната формулација и однесувањето во организмот.

**Кратка програма.** *Теоретски дел:* фармакокинетички аспекти на АДМЕР - системот: еднопросторен фармакокинетички модел; метаболизам и елиминација - паралелни процеси; дистрибуција на лековита супстанција; фармакокинетика на екстраваскуларна апликација; биорасположивост и биоеквивалентност; интравенска инфузија; повеќекратна апликација (интраваскуларна, екстраваскуларна); повеќепросторни фармакокинетички модели; нелинеарна фармакокинетика; интеракции (фармакокинетички, фармакодинамички); клиничка апликација на фармакокинетиката; биофармацевтски аспекти на ЛАДМЕР - системот: биолошки фактори и апсорпција; физичко-хемиски фактори и биорасположивост на лековитата супстанција; фармацевтско-технолошки фактори и биорасположивост; дозажни форми со модифицирано ослободување (класификација и особини); колоидни системи со насочено дејствување.

*Практичен дел:* еднопросторен фармакокинетички модел; метаболизам и елиминација - паралелни процеси; дистрибуција на лековита супстанција; фармакокинетика на екстраваскуларната апликација; интеракции (фармакокинетички, фармакодинамички); физичко-хемиски фактори и биорасположивост на лековитата супстанција; фармацевтско-технолошки фактори и биорасположивост.

**Литература:** L.Shargel, A.Yu., *Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics*,1999; W.Ritschel, G.Kearns, *Handbook of basic pharmacokinetics*,1999

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: теоретска настава 3 часа, практична настава 3 часа

**Проверка и оценување:** теоретска настава 12-16, практична настава 26-30, семинари (работилници) 0-8, тестови 0-15. Студентот може да излезе на завршен испит со мин 50 бода. Скала на оценување: од 75 до 80 бода оценка 6, од 81 до 85 бода оценка 7, од 86 до 90 бода оценка 8, од 91 до 95 бода оценка 9 и од 96 до 100 бода оценка 10.

**Код: ФФИФТ05 Козметологија**

*изборен предмет*

**Кредити: 4,5 ЕКТС-кредити**

**Услов:** фармацевтска технологија 3 (ФФИФТ03)

**Цел:** предметот се занимава со изучување на козметичките препарати од аспект на нивната композиција, ефектите кои ги предизвикуваат и начинот на нивната употреба. Се базира на познавања на градбата и физиологијата на телото (кожа, усна празнина) и на физичко-хемиските принципи на фармацевтски дозирањето форми. Опфаќа и легислатива за козметички производи, козметички суровини, активни супстанции во козметичките препарати, видови козметички препарати.

**Кратка програма.** *Теоретски дел:* вовед во предметот; законска регулатива - законска регулатива во ЕЗ, законска регулатива во Р.Македонија, ДПП за козметички производи; анатомија и физиологија на кожа и нејзините изданки - градба и функција на здравата кожа и нејзините и изданки, најчести нарушувања (проблеми) на кожата и нејзините изданки кои се предмет на

козм. третман, кожа (акни, флеку, брчки, изгореници, лузни, целулит), коса (вишок, дефицит); козметички суровини-основни козметички суровини (категоризација, место на вградување), споредни; козметички активни компоненти (категоризација, дејствување, намена, место на вградување); козметички препарати - за нега и заштита (на кожата, на косата, на ноктите, на устата); за декорација (на кожата, на очите, косата, ноктите, усните); посебни групи (за заштита од сончеви зраци, депилатори, епилатори, препарати за мажи, против целулит); козметичка амбалажа - избор на материјал за амбалажа, избор на тип на амбалажа (контејнер, пакување). Медицинска козметологија-видови проблеми, видови козметички и/или медицински третман (на кожата, на косата)

*Семинари: (факултативни) обработка на видовите козметички препарати - формулациски пристап*

*Литература: М. Чајковац, Козметологија, 2000.*

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: теоретска настава 2 часа (вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** теоретска настава 26-30, семинари 14-20. Студентот може да излезе на завршен испит со min 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.

## **Код: ФФИФТ06                      Биотехнологија**

*изборен предмет*

**Кредити:                      4,5 ЕКТС-кредити**

**Услов:** фитохемија (ФФИФ02), микробиологија со паразитологија (ФФДП12)

**Цел:** Запознавање со биотехнологијата како интердисциплинарна, апликативно-ориентирана наука во производство на биолошко активни природни супстанции.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Запознавање со области од биопроцесната технологија, технологија на ензими, рекомбинирани продукти со посебен акцент на фармацевтска биотехнологија и процесна технологија. Запознавање со биотехнолошко производство на антибиотици, алкалоиди, хормони, ензими и ензимски инхибитори, витамини и коензими, полисахариди, цитокини, органски киселини и аминокиселини и др. Посебен осврт кон развој на нови фармацевтски производи, развој и воведување на нови аналитички методи и техники како и развој на биотехнолошки производствени процеси.

*Семинари:* Стекнување искуство во автентична истражувачка работа со примена на истражувачки методи и/или критички осврт на соодветна литература со составување на истражувачки извештај.

**Литература:** дополнително ќе биде доставена.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: 2 ч предавања неделно (30 ч), семинари 15 ч (вкупно 45 ч).

**Проверка и оценување:** теоретска настава 26-30, семинари 14-20. Студентот може да излезе на завршен испит со минимум 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.

### 3. ИНСТИТУТ ЗА ФАРМАКОГНОЗИЈА

Код. ФФИФ

**Раководител:**

- Проф. д-р Светлана Кулеванова

**Кредит - координатор:**

- Проф. д-р Светлана Кулеванова

**Наставници и соработници:**

- Проф. д-р Светлана Кулеванова
- Проф. д-р Билјана Бауер Петровска
- Ас. м-р Ѓоше Стефков
- Ас. дипл. фарм. Марија Карапанцова

#### Код: ФФИФ01 Фармакогнозија

задолжителен предмет

**Кредити:** 10 ЕКТС-кредити

**Услов:** фитохемија (ФФИФ02)

**Цел:** предметот опфаќа проучување на хемиската и фармакодинамичката класификација на дроги, проучување на поединечни растителни лековити суровини од аспект на биолошките извори, начинот на собирање, производството на дроги, хемискиот состав, испитување на квалитетот на биолошката и фармаколошката активност, употребата, дозирањето, несаканите ефекти, мерките на претпазливост и контраиндикациите.

**Кратка програма** *Теоретска настава;* општиот дел опфаќа дефиниција и предмет на проучување, цели и задачи, историјат, денешни услови и насоки на развитокот, номенклатура на дрогите, производство на дроги, биолошки активни состојки на дрогите, испитување и стандардизација на дрогите, фармацевтски форми во кои се користат. Во специјалниот дел се изучуваат дрогите спред хемиската класификација: дроги со јаглехидрати (прости јаглехидрати, сложени јаглехидрати, полисахариди од морски алги, растителни гуми, слуз); дроги - масни материи; дроги кои содржат пептиди, протеини и протеиди; **дроги кои содржат фенолни соединенија** (прости феноли, фенолни киселини и нивни производи); фенилпропаноидни деривати, деривати на флороглуцин, кумарини, лигнани, флавоноиди, танини, хинони (нафтохинони, антрахинони, нафтодиантрони); **дроги кои содржат етерични масла; дроги кои содржат други деривати на изопренот** (иридоиди, сесквитерпенски лактони, дитерпени, тритерпенски сапонини, стероидни сапонини, кардиотонични хетерозиди, суровини во производството на стероидните хормони, тетратерпени); **дроги кои содржат алкалоиди** (алкалоиди со азот во бочна верига, пиролидонски, пиролизидински, пиперидински алкалоиди, деривати на тропин, деривати на екгонин, хинолизидински алкалоиди, хиолински алкалоиди, изохиолински, индолни, пурински, дитерпенски и стероидни алкалоиди); дроги кои содржат цијаногени гликозиди; дроги кои содржат соединенија со сулфур (глукозинолати, негликозидни сулфурни соединенија); дроги кои содржат витамини и хормони; дроги од животинско потекло; растителни тумор - инхибитори; токсични дроги, халуциногени, алергени, тератогени и други.

*Практична настава:* макроскопско, микроскопско и микрохемиско испитување на дроги.



**Литература:** Природни лековити и ароматични суровини, Васа Дервенци, Наша книга, Скопје, 1986; Основи фармакогнозије, Нада Ковачевиќ, Универзитет у Београду, Београд, 2000; Фармакогнозија, Иван Асенов и Стефан Николов, Медицина и физкултура, Софија, 1988.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

6 семестар: предавања 4 ч неделно (60 ч), вежби 4 ч неделно (60 ч), семинари 15 ч во семестарот (вкупно 135 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода), лабораториски вежби (26-30 бода, задолжителна завршна вежба), семинари (0-5 бода), индивидуална семинарска работа 3-5 бода. Студентот може да излезе на завршен испит откако по другите основи ќе собере мин 51 бод. За остварување на кредитот потребни се мин 25 бода од завршниот испит. Завршната оценка се формира по следениов критериум: 76-80 бода оценка 6, 81-85 бода оценка 7, 86-90 бода оценка 8, 91-95 бода оценка 9 и 96-100 бода оценка 10.

**Код: ФФИФ02 Фитохемија**

**задолжителен предмет**

**Кредити: 6,5 ЕКТС-кредити**

**Услов:** биоорганиска хемија (ФФИХ06), инструментални фармацевтски анализи (ФФИХ07), фармацевтска ботаника (ФФИФ04)

**Цел:** проучување на основните метаболички патишта во растителната биохемија и потеклото на секундарните метаболити (биомолекули); хемија на природните растителни суровини, физиолошки активните супстанции и секундарните метаболити; класификација, дистрибуција, биолошка активност и значење во фармацијата на биомолекулите; процедури во квалитативната и квантитативната хемиска анализа на биомолекули со принципи на изолирање, детерминација и идентификација; методи на испитување во биоенетски студии.

**Кратка програма. Теоретска настава:** во општиот дел се изучува хемискиот и елементарниот состав на растенијата; продукти на примарен метаболизам и основни метаболички патишта со потекло на секундарни метаболити; во специјалниот дел се изучуваат продуктите на примарниот метаболизам: јаглехидрати, липиди, белковини, ензими и нуклеински киселини од аспект на биосинтезата, хемизмот, функциите во растенијата со принципи за нивна хемиска анализа и значењето во фармацијата; биосинтетичко потекло на посебните групи секундарни растителни метаболити со класификација, хемиски карактеристики, значење во фармацијата и постапки за нивно хемиско испитување. главни класи на фенолните соединенија: феноли со едноставна структура што најчесто потекнуваат од пирогалол, флороглуцинол, катехол, резорцинол и хидрохинон; покомплекси фенолни соединенија со  $C_6C_3$  јадро: лигнани, кумарини и хормони; фенолни метаболити со  $C_6C_3C_6$  јадро: флавоноиди, неофлавоноиди, изофлавоноиди; танини; хинони: нафтохинони, антрахинони и сродни соединенија; изопреноиди (терпеноиди и стероиди): етерични масла; смоли и балсами; сапонини; кардиотонични хетерозиди; соединенија со азот: амини, амиди; цијаногени хетерозиди.; алкалоиди; соединенија со сулфур. Поврзаност на биохемиските процеси во растенијата.

**Практичната настава:** совладување на аналитички процедури и техники за хемиско испитување на растителните дроги и секундарните метаболити од посебен фармацевтски интерес; видови и начини на водење екстракција; примена на хемиски тестови, спектроскопски и хроматографски техники за

сепарација, изолација, определување и идентификација на активни компоненти од интерес; информациски претражувања за етнографски, биолошки и хемиски податоци.

**Литература:** Биохемија билѝака, О.Гашиќ (одабрана поглавља); *Pharmacognosy*, Trease and Evans; *Plant drug analysis*, H.Wagner et al .SV-Berlin; *Phytochemical Methods*, J.R. Hrborne, C&H; Интерна скрипта по фитохемија.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

5 семестар: 3 ч предавања неделно (45 ч), 3 ч вежби неделно (45 ч)  
(вкупно 90 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода); лабораториски вежби (26-30 бода, задолжителна завршна вежба), 2 колоквиума, секој од 13 до 25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои min 50 бода. Завршната оценка се формира по следниов критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФИФ03 Општа ботаника**

*задолжителен предмет*

**Кредити: 3 ЕКТС-кредити**

**Услов:** нема

**Цел:** предметот опфаќа проучување на растителната клетка, хистологија на растенијата и анатомија и морфологија на растителните органи.

**Кратка програма Теоретска настава:** предмет и задача на ботаниката, поделба на дисциплини; цитологија: клетката како биолошки систем, растителна клетка (форма и големина, пластиди, продукти на протопластот, клеточен сид); хистологија: поим за ткиво, класификација на ткивата, меристемски ткива, трајни (диференцирани) ткива, паренхимски ткива, заштитни ткива, механички ткива, ткива за лачење, спроводни ткива; анатомија и морфологија на растенијата; организација на телото кај вишите растенија; вегетативни растителните органи: корен - морфологија, метаморфози, анатомска градба (примарна и секундарна); стебло - морфологија, изданка, пупка, разгранување, распоред на листовите, метаморфози на изданоката, анатомска градба на стеблото, примарна градба, секундарна градба и нараснување; лист - морфологија, метаморфози, анатомска градба на листот; репродуктивни растителни органи: цвет - заштитни елементи на цветот, репродуктивни елементи на цветот, формула и дијаграм на цветот, соцветија, анатомија на цветот, микроспорогенеза и формирање на машки гаметофит, макроспорогенеза и формирање на женски гаметофит, опрашување, оплодување, образување на ендосперм, образување на ембрион; семе - градба, семена обвивка, ембрион; плод - градба на плодот, видови плодови, расејување и распространување и др.

**Практична настава:** микроскопски вежби кои вклучуваат проучување на растителната клетка, анатомија на растителните ткива и анатомија и морфологија на растителните органи.

**Литература:** *Ботаника*, Р. Групче, НИО Студентски збор, Скопје, 1994,

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

1 семестар: 1 ч предавања (15 ч), 1 ч вежби (15 ч) (вкупно 30 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода); лабораториски вежби (26-30 бода, задолжителна завршна вежба), 2 колоквиума, секој од 13 до 25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите

основи освои min 50 бода. Завршната оценка се формира по следниов критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИФ04 Фармацевтска ботаника

задолжителен предмет

**Кредити:** 4 ЕКТС-кредити

**Услов:** општа ботаника (ФФИФ03)

**Цел:** проучување на морфолошките и таксономските карактеристики на лековитите растенија.

**Кратка програма** Теоретска настава: предмет на проучување на систематиката, цели и задачи, таксономски категории, класификација на растенијата; нижи растенија (*Thallophyta*), *Regnum Monera*, *Regnum Protista*, *Regnum Fungi*, *Lichenes*; виши растенија (*Cormophyta*) *Psilophyta*, *Bryophyta*, *Lycopodophyta*, *Sphenophyta*, *Filicinophyta*, *Gingcophyta*, *Gnetophyta*, *Cycadophyta*, *Odde1 Conipherophyta* (*Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxaceae*); *odde1 Angiospermophyta*, *Dicotyledones*: *Magnoliales*, *Aristolohiales*, *Ranunculales*, *Papaverales*, *Fagales*, *Urticales*, *Caryophyllales*, *Poligonales*, *Theales*, *Violales*, *Cucurbitales*, *Capparales*, *Salicales*, *Ericales*, *Primulales*, *Malvales*, *Euphorbiales*, *Rosales*, *Fabales*, *Myrtales*, *Rutales*, *Sapindales*, *Geraniales*, *Cornales*, *Rhamnales*, *Santalales*, *Oleales*, *Gentianales*, *Dipsacales*, *Boraginales*, *Scrophulariales*, *Lamiales*, *Asterales*. *Monocotyledones*: *Liliales*, *Iridales*, *Orchidales*, *Poales*, *Arales*.

**Практична настава:** проучување на лековитите растенија преку хербариуми, слајд - проекции, атласи на лековити растенија и други форми.

**Литература:** Систематика на лековитите растенија, С. Кулеванова, Ѓ. Стефков (интерна скрипта), 1999.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: 2 ч предавања (30 ч), 2 ч вежби (30 ч),  
теренска настава вкупно 40 ч (факултативна)

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода), лабораториски вежби (28-30 бода, задолжителна завршна вежба), хербариум 5-10 бода, теренска настава (0-5 бода). Студентот може да излезе на завршен испит откако по другите основи ќе собере min 50 бода. За остварување на кредитот потребни се min 25 бода од завршниот испит Завршната оценка се формира по следениов критериум: 75-80 бода оценка 6, 81-85 бода оценка 7, 86-90 бода оценка 8, 91-95 бода оценка 9 и 96-100 бода оценка 10.

## Код: ФФИФ05 Фитотерапија

изборен предмет

**Кредити:** 4,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** фармакогнозија (ФФИФ01)

**Цел:** стекнување знаења за рационално користење на природните лековити суровини и хербални препарати во профилаксата и лекувањето.

**Кратка програма** Теоретска настава: вовед во фитотерапијата; поим фитопрепарати, поим помошни лековити средства (ПЛС), растителни екстракти, стандардизација, квалитет на растителните дроги, контрола на квалитетот, течни дозирани форми, медицински масла, растителни сокови, цврсти дозирани форми, комбинирани растителни препарати; фитотерапија, фармаколошки карактеристики, терапевтски опсег, фармаколошки и

клинички испитувања, индикации за употреба на фитотерапевтски средства, предности и ризици од употребата во споредба со други терапевтски средства; антибактериска и антифунгална активност на селектирани природни продукти; природни антиоксиданси; природни тумор - инхибитори; Фитотерапевтски третман на заболувањата на: кардиоваскуларниот систем, централниот нервен систем, респираторниот систем, дигестивниот систем, уринарниот тракт, гинеколошки индикации, кожни заболувања, реума, природни продукти за зајакнување на отпорноста на организмот, имуностимулативни средства, употреба на природни продукти во медицинската козметика.

**Литература:** Современо лекување со лековити билки, Васо Дервенџи, Табернакул, Скопје, 1994, *Rational Phytotherapy*, V. Schulz, R. Hansel, V.E. Tyler, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001, *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals*, M. Wihl, Medpharm, Stuttgart, 1994.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 2 ч неделно (30 ч), семинари 15 ч (вкупно 45 ч).

**Проверка и оценување:** теоретска настава 26-30, семинари 14-20. Студентот може да излезе на завршен испит со min 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.

## Код: ФФИФ06 Екологија

*изборен предмет*

**Кредити:** 4,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Стекнување на базични познавања од екологијата, заштита на животната средина, Екотоксикологија, страни супстанции токсични за човекот, нивно влијание врз организмот на човекот, врз неговата работоспособност. Профил на фармацевт, негативни влијаниа на условите од непосредна работна средина врз неговото здравје и професионалната активност.

**Кратка програма:** Теоретска настава: Предмет и задача на екологија. Поделба на екологијата. Методи на еколошки истражувања. Заемна поврзаност помеѓу живите организми, заемни врски помеѓу живиот и неживиот свет. Нивоа на еколошка интеграција. Биотоп и еколошка ниша. Еколошки основи на живот. Еколошки фактори, абиотички фактори, взаемно дејство на еколошките фактори. Животна средина. Популации во животната средина. Екологија на популацијата. Биоценоза и екосистем. Биотички врски на организмите во биоценозата. Биотички фактори. Структура на биоценоза. Основни карактеристики и функции на екосистем, менливост на екосистем, односи на исхраната во екосистемот, синџири на исхрана, метаболизам на екосистемот, продуктивност, билешка контрола на екосистемот. Влијанието на антропогените фактори во биосферата. Заштита на животната средина. Животната средина и здравје. Екотоксикологија, страни супстанции токсични за човекот, нивно влијание врз организмот на човекот, врз неговата работоспособност. Профил на фармацевт, негативни влијаниа на условите од непосредна работна средина врз неговото здравје и професионалната активност.

**Литература:** Интерна скрипта од предавања.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 2 ч неделно (30 ч), семинари 15 ч (вкупно 45 ч).

**Проверка и оценување:** теоретска настава 26-30, семинари 14-20. Студентот може да излезе на завршен испит со минимум 40 бода. Скала на оценување: 65-71 оценка 6, 72-78 оценка 7, 79-85 оценка 8, 86-92 оценка 9, 93-100 оценка 10.

## 4. ИНСТИТУТ ЗА ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА И ФАРМАЦЕВТСКИ АНАЛИЗИ

Код. ФФИХ

### Раководител:

- Проф. д-р Анета Димитровска

### Кредит координатор:

- Проф. д-р Анета Димитровска

### Наставници и соработници:

- Проф. д-р Анета Димитровска
- Проф. д-р Сузана Трајковиќ Јолевска
- Проф. д-р Васка Арсова
- Проф. д-р Зоран Кавраковски
- Доц. д-р. Руменка Петковска
- Ас. м-р Ана Поцева
- Ас. м-р Катерина Брезовска
- Ас. м-р Јасмина Тониќ Рибарска
- Ас. дипл. фарм. Јелена Ацевска

Код: **ФФИХ01** Општа хемија

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 4 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Изучување на основните хемиски закони, структура на супстанците, структура и електронска конфигурација на атомот, видови на хемиски соединенија и нивни основни карактеристики, видови на хемиски врски, видови и тек на хемиски реакции, хемиска рамнотежа и енергетски промени при хемиските реакции.

**Кратка програма:** Теоретска настава: Материја. Маса и енергија. Основни хемиски закони. Релативна атомска маса и моларна маса. Периоден закон и периоден систем на хемиските елементи. Структура на атомите и особини на елементите во периодниот систем. Електронска структура на атомот. Радиоактивност. Изотопи. Изобари. Структура на молекулите. Хемиски врски. Јонска, ковалентна, метална, меѓумолекулска, водородна врска. Енергетски промени при хемиските реакции. Енталпија и топлина на хемиската реакција. Хесов закон. Агрегатни состојби. Дисперзни системи. Вистински раствори и колоиди. Брзина на хемиската реакција. Фактори кои влијаат на брзината на хемиската реакција. Раствори. Растворливост. Концентрација на растворите. Својства на разредени раствори. Дифузија и осмоза. Осмотски притисок, парен притисок на растворите. Температура на вриење, температура на мрзнење. Електролити. Теорија на електролитна дисоцијација. Електролитна дисоцијација на водата. Водороден показател. рН. Производ на растворливост. Хемиски реакции во раствори. Пуфери. Хемиска рамнотежа. Рамнотежи во хомогени и хетерогени системи. Оксидо-редукциски процеси. Вернерова теорија за комплексни соединенија. Комплексни соли и координативно-ковалентна врска.

**Практична настава (теоретски и лабораториски вежби):** Пресметување од повеќе области на општа хемија. Експериментано потврдување на некои хемиски законитости.

**Литература:** Cotton F.A., Wilkinson G., Murillo C.A., Bochman M., *Advanced Inorganic Chemistry*, 6<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999; Filipović I., Lipanovic S., *Opca i Anorganska kemija*, VIII Izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1991; Arsenijevic S.R., *Hemija Opšta i Neorganska*, 14 dopunjeno izdanje, Naucna knjiga, Beograd, 1994

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

1 семестар: предавања 2 часа неделно (30 часа), лабораториски вежби 1 час неделно (15 часа) (вкупно 45 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода); лабораториски вежби 26-30 бода, (задолжителна завршна вежба), 2 колоквиуми секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФИХ02 Неорганска хемија за фармацевти**

**задолжителен предмет**

**Кредити: 7 ЕКТС-кредити**

**Услов:** општа хемија (ФФИХ01)

**Цел:** Проучување на својствата на хемиските елементи од периодниот систем и нивни соединенија врз основа на општите законитости, електронската конфигурација, големината на атомот и видот на врската меѓу атомите.

**Кратка програма:(предавања)** Потекло на елементите. Наоѓање, добивање и примена на елементите. Номенклатура на неоргански супстанции. Периоден систем. на елементите. Водород. Инертни гасови. Халогени елементи. Халкогени елементи. Елементи од групата на азот. Елементи од групата на јаглерод. Елементи од групата на бор. Земноалкални метали. Алкални метали. Преодни елементи. Елементи од групата на скандиум, титан и ванадиум. Елементи од групата на хром. Елементи од групата на манган. Елементи од 8,9 и 10 група: тријада на железо и платински метали. Елементи од групата на бакар. Елементи од групата на цинк. Лантаноиди и актиноиди.

**(вежби)Лабораториски.** Изучување на особините на хемиските елементи и нивни соединенија.

**Литература:** Cotton F.A., Wilkinson G., Murillo C.A., Bochman M., *Advanced Inorganic Chemistry*, 6<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999; Filipović I., Lipanovic S., *Opca i Anorganska kemija*, VIII Izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1991; Arsenijevic S.R., *Hemija Opšta i Neorganska*, 14 dopunjeno izdanje, Naucna knjiga, Beograd, 1994

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: предавања 3 часа неделно (45 часа), лабораториски вежби 2 ч неделно (30 ч) (вкупно 150)

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода); лабораториски вежби 26-30 бода, (задолжителна завршна вежба), 2 колоквиуми секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИХ03 Аналитичка хемија 1

задолжителен предмет

**Кредити:** 7 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Проучување на теоретските основи на хемиските методи на анализа; основите на квалитативната хемиска анализа и нејзина примена во фармацијата

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* **I. Теоретски основи на хемиските методи на анализа.** Растворање на супстанции; поларни и неполарни растворувачи; електролити и неелектролити; активитет и концентрација. Хемиска рамнотежа; константа на рамнотежа; термодинамичка и стехиометриска константа на рамнотежа; условни константи на рамнотежа. Киселинско-базни реакции; теории за киселини и бази; реакции помеѓу киселини и бази; автопротолиза на вода, јонски производ на вода; киселинско-базни реакции во неводени растворувачи; предвидување на киселинско-базните реакции; константи на рамнотежа на киселинско-базните реакции; пуфери. Реакции на формирање комплекси; рамнотежи во раствори на комплекси; константи на стабилност на комплексите; влијание на споредните реакции на рамнотежите на формирање на комплекси; условни константи на стабилност на комплекси. Оксидо-редукциски реакции; електроден потенцијал; Nernst-ова равенка; стандарден електроден потенцијал; определување на насоката на оксидо-редукционите процеси; влијание на концентрацијата на оксидансот и редукторот врз насоката на оксидо-редукционите реакции; константа на рамнотежа и брзина на оксидо-редукциони процеси; квантитативност на редокс реакциите; предвидување на правецот на редокс реакциите; влијание на јонска сила, киселост, формирање комплекси и таложеење на електродните потенцијали - условни електродни потенцијали. Реакции на таложеење - производ на растворливост; влијание на заеднички јон на растворливост; влијание на концентрацијата на електролитот на растворливоста - влијание на страни јони на растворливоста; влијание на споредни реакции на растворливост и условен производ на растворливост; таложеење и разделување на јони со контролирање на концентрацијата на таложниот реагенс. **II. Квалитативна хемиска анализа.** Потполна и делумна анализа; елементарна, функционална и молекуларна анализа. Аналитички реакции и реагенси - основни карактеристики. Разделување и маскирање во квалитативната хемиска анализа. Систематска анализа на катјони и анјони

**Практична настава:** *Систематска анализа на катјони и анјони поединечно и во смеса*

**Литература:** Fundamentals of Analytical Chemistry, D. Skoog, D. West, F. Holler, Saunders College Publishing; Основи аналитичке хемије, Класичне методе, Ј. Савиќ, М. Савиќ, Свјетлост, Сарајево; Аналитичка хемија I, Увод у семимикроквалитативну хемиску анализу, В. Капетановиќ, М. Јеликиќ-Станков, Београд, 1998

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: предавања 2 часа неделно (30 часа); вежби 4 часа неделно (60 часа) вкупно 90 часа

**Проверка и оценување:** посета на предавања (12-15 бода); лабораториски вежби 26-30 бода, (задолжителна завршна вежба), 2 колоквиуми секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.



## Код: ФФИХ04 Аналитичка хемија 2

задолжителен предмет

**Кредити:** 7 ЕКТС-кредити

**Услов:** аналитичка хемија 1 (ФФИХ03)

**Цел:** проучување на принципите и постапките на класичните методи на квантитативната хемиска анализа, методите на разделување и нивна примена во фармацијата

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* **I. Квантитативна хемиска анализа.** Подготовка на примерокот за анализа; пресметка и евалуација на резултатите. Гравиметриски методи на анализа; гравиметриски пресметки; примена на гравиметриските методи во фармација. Титриметриски методи на анализа; генерални аспекти на титриметриските методи; поделба на титриметриските методи; еквивалентна и завршна точка на титрација; криви на титрација; стандардни раствори, примарни и секундарни стандарди; индикатори; техники на изведување на титрациите. *Методи засновани на киселинско-базни реакции;* теорија на киселинско-базни титрации; примена на киселинско-базните титрации во фармацијата. *Методи засновани на реакции на градење на комплекси;* теорија на комплексометриски титрации; примена на комплексометриските титрации во фармацијата. *Методи засновани на оксидо-редукциони реакции;* примена на оксидо-редукционите титрации во фармацијата. *Методи засновани на реакции на таложење-* теорија на таложни титрации; примена на таложни титрации во фармацијата. *Титрации во неводена средин;* теорија на титрациите во неводена средина; киселинско-базни титрации во неводена средина. **II. Методи на разделување;** разделување со таложење, дестилација; екстракција (течно-цврста, течно-течна)

*Практична настава:* Гравиметриска анализа; квантитативно определување на лековита суспензија. Титриметриски анализи; методи засновани на киселинско-базни реакции; методи засновани на реакции на градење на комплекси; методи засновани на редокс реакции ( броматометрија, јодометрија, перманганометрија); методи засновани на реакции на таложење (аргентометрија); титрација во неводена средина; подготовка на стандардни раствори и нивна стандардизација; квантитативно определување на фармацевтско-хемиски супстанции; пресметки во титриметриските анализи. Течно-течна екстракција.

**Литература:** Fundamentals of Analytical Chemistry, D. Skoog, D. West, F. Holler, Saunders College Publishing; Основи аналитичке хемије, Класичне методе, Ј. Савиќ, М. Савиќ, Свјетлост, Сарајево; Квантитативне методе анализе, З. Душиќ, Београд, 1998

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

3 семестар: предавања 2 часа неделно (30 часа); вежби 5 часа неделно (75 часа) вкупно 105 часа

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, лабораториски вежби 26-30 бода, (задолжителна завршна вежба ), 2 колоквиуми секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИХ05 Основи на органската хемија

задолжителен предмет

**Кредити:** 8 ЕКТС-кредити

**Услов:** неорганска хемија (ФФИХ02)

**Цел:** Изучување на структури и својства на органски молекули. Систематика на органски соединенија

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Ковалентни врски и структури на молекули, Атомски и молекулски орбитали, структури и формули на органски молекули. Алкани, номенклатура, структура и реактивност. Структури и реактивност на циклични алкани. СтереоиЗОмери, хирални молекули, оптичка активност, Конфигурации, диастереоиЗОмери и мезо-соединенија. Халогеналкани и бимолекулски нуклеофилни супституции. Стереохемија на S<sub>N</sub>2 реакции. Мономолекулски супституции и елиминации. Стереохемија на S<sub>N</sub>1 реакции. Синтеза и својства на алкохоли. Реакции на алкохоли и хемија на етери. Алкени, номенклатура, структура и π-врски. Алкини, структури и својства на тројната јаглерод-јаглерод врска. Бензен и други циклични полиени и електрофилна ароматична супституција. Електрофилни супституции кај деривати на бензен. Алдехиди и кетони. Карбоксилни киселини. Деривати на карбоксилни киселини. Амини и нивни деривати. Хемија на супституирани бензени. Хемија на дикарбонилни соединенија.

**Литература:** *Organic Chemistry*, K. Peter C. Vollhardt; Neil E. Schore; *Organic Chemistry*, William H. Brown

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

3 семестар: предавања 4 часа неделно (60 часа), лабораториски вежби 4 часа неделно (60 часа) вкупно 120 часа

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода (задолжителна завршна вежба), колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИХ06 Биоорганска хемија

задолжителен предмет

**Кредити:** 8 ЕКТС-кредити

**Услов:** основи на органска хемија (ФФИХ05)

**Цел:** Изучување на органски соединенија присутни во природни производи со биолошка активност.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Карбоциклични природни производи. Разделување на рацемски смеси со хирален катализатор и синтеза на фармацевтски производи како: биолошки активен талидомид, (R)-напроксен, (S)-пропранолол. Структура, добивање и физиолошки својства на глицерол-фосфоглицериди, етоксиетан, оксиран, хероин, тетрахидроканабиол. Биолошки активни карбоксилни киселини. Структура и својства на феромони. Физиолошки активни алкини. Електроциклични реакции на добивање на антиканцерогени системи. Структура на убихинон и негово учество во биолошки редукции. Полициклични ароматични јаглеводороди и канцер. Заштитни групи во синтезата на витамин С. Реакција на дејство на пеницилин во присуство на транспептитаза. Физиолошки активни амини. Синтеза на тиленол-аналгетик и негови својства споредени со аспирилот.

Стереоспецифична ензимска редукција на пирогроздова киселина. Јаглекхидрати, структури, номенклатура, добивање, својства. Хетероциклични, ароматични и неароматични соединенија, добивање, структурни карактеристики и својства. Амино киселини, пептиди, протеини и природни полимери кои содржат азот. Липиди, триацилглицероли, простагландини. Стероиди како тетрациклични природни производи со силна физиолошка активност.

**Литература:** *Organic Chemistry*, K. Peter C. Vollhardt; Neil E. Schore; *Organic Chemistry*, William H. Brown.

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

4 семестар: предавања 4 часа неделно (60 часа), лабораториски вежби 4 часа неделно (60 часа) вкупно 120 часа

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода (задолжителна завршна вежба), колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

Код: **ФФИХ07 Физичка хемија за фармацевти**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 6 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Предметот опваќа изучување на основните принципи на физичката хемија при што ќе бидат посочувани примери за разнаснување и правилен пристап кон припремата на фармацевтските препарати. Покрај тоа, ќе бидат изучувани некои одбрани поглавја од физичката хемија кои се во врска со различните биохемиски процеси. Ќе бидат изучувани: енергетските промени, кинетиката на биохемиските реакции, состојбите на рамнотежа и друго. Особено внимание ќе биде посветено на прашоците, растворите, цврстите супстанции, емулзиите, суспензиите, итн.

**Кратка програма:** 1. Увод: Предмет, методи и поделба на физичката хемија, 2. Состојби на материјата: Гасна, течна и цврста состојба. Гиббс-ово, правило на фази. Еднокомпонентни, двокомпонентни и трокомпонентни, системи. Методи на термална анализа. 3. Термодинамика: I, II, III, принцип на термодинамиката. Термохемија. Хемиска термодинамика., 4. Физички својства на макромолекулите: Атомски и молекулски спектри. Инфрацрвена спектроскопија. Ултравioletова и видлива спектроскопија. Електронспин и нуклеарна магнетна резонантна спектроскопија. Флуоросценција и фосфоросценција. Диелектрична константа, поларизабилност и перманентен диполен момент. Оптичка ротација. 5. Раствори на неелектролити: Идеални и неидеални раствори. Колигативни, својства. Определување на моларната маса. 6. Растворливост и феномени на распределба. 7. Хемиска кинетика: Основни поимови во кинетиката: Брзина и ред на хемиските реакции. Распаѓање и стабилизација на медицинските агенци. 8. Дифузија и растворување: Состојба на стационарна дифузија. Основни принципи на дифузија во биолошките системи. Термодинамика на дифузијата. Fick-ов закони за дифузија. 9. Колоиди: Типови колоиди. Кинетички, електрични и оптички својства. 10. Реологија: Нењтон-ови системи. Не-Нењтон-ови системи. Определување на реолошките својства. Вискозитет. Примена во фармацевтијата.

*Практична настава:* Определување на специфичен топлински капацитет на течности. 2. Определување на топлина на растворување на цврста супстанца. 3. Определување на дијаграм на растворливост на трикомпонентен течен систем. 4. Определување на растворливост на цврста супстанца. 5. Асигнација на инфрацрвен спектар на непозната неорганска супстанца. 6. Хроматографија на хартија. 7. Определување на константа на брзина на јодирање на ацетон (и на енергија на активација). 8. Определување на непозната концентрација со помош на полариметрија. 9. Определување на зета (?) потенцијал на колоиден раствор

**Литература:** Биљана Минчева-Шукарова: Интерна скрипта Физичка хемија за Фармацевти, Raymond Chang: Physical Chemistry with Application to Biological Systems (second edition) – Maxwell McMillan Inter. Eds., 1990. Alfred Martin, Pilar Bustamente and A. H. C. Chun: Physical Pharmacy – Physical Chemistry in the Pharmaceutic Sciences – (Fourth Edition) -Williams & Wilkins., P. W. Atkins – Physical Chemistry (third edition) – Oxford University press, 1986

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

3 семестар: предавања 3 ч неделно, вежби 3 ч неделно (вкупно 90 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, задолжителни колоквиуми 2 секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: **ФФИХ08** **Инструментални фармацевтски анализи**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 6 ЕКТС-кредити

**Услов:** физичка хемија (ФФДП08), применета статистика (ФФДП06)

**Цел:** проучување на основата и принципите на спектроскопските методи, оптичките методи; хроматографските и електроаналитичките техники и нивна примена во сите подрачја на фармацијата.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* аналитички процес и сигнал, обработка на сигналот, процесирање и интерпретација на сигналот; спектроскопски методи, основи и принципи на спектроскопските методи, атомска спектроскопија (AAS, AES, ICP, AFS); молекуларна спектроскопија (UV/VIS, MFS, IR, NMR, MS), определување на структура, идентификација, чистота, квантитативна анализа, проучување на полиморфизам; оптички методи (полариметрија, ORD и CD), определување на конфигурација, чистота и концентрација; сепаративни техники, основи на хроматографскиот процес (TLC, HPTLC, HPLC, GS), опрема и прибор, контрола на серација, техники на работа; електрохемија, вовед и класификација на електроаналитичките техники (потенциометриски методи, волтаметрија и поларографија, кулометрички методи, кондуктометрија).

*Практична настава:* Практичната настава по инструментални фармацевтски анализи предвидува обработка и интерпретација на аналитичкиот сигнал добиен со спектроскопски методи, сепаративни и електроаналитички техники, определување на влијанието на различни фактори врз аналитичкиот сигнал, примена на аналитичкиот сигнал за идентификација и квантитативна анализа преку баждарен дијаграм, метод на внатрешен стандард, стандардни додатоци и статистичка обработка на резултатите.

**Литература:** Douglas A. Skoog, F. James Holler and Timothy A. Nieman, *Principles of Instrumental Analysis*, Fifth Edition, Saunders College Publishing, 1998

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

4 семестар: предавања 3 часа неделно (45 часа), вежби 3 часа неделно (45 часа) (вкупно 90 часа)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода (задолжителна завршна вежба), колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФИХ09**

**Аналитика на лекови**

*задолжителен предмет*

**Кредити:**

**8,5 ЕКТС-кредити**

**Услов:** фармацевтска технологија 3 (ФФИФТ03), фармацевтска хемија 2 (ФФИФХ03), инструментални фармацевтски анализи (ФФИХ07), аналитичка хемија 2 (ФФИХ04).

**Цел:** процена на квалитетот на фармацевтските препарати преку физичко-хемиски испитувања, фармацевтски тестови и биолошки методи и тестови; стабилност на фармацевтските препарати

**Кратка програма Теоретска настава:** задача и цел на испитувањето и контролата на лекови; законски прописи во врска со контролата на лековите, помошните лековити средства и медицинските помагала; основни начела на добрата лабораториска практика (GLP); фармакопеја, интерпретација на монографиите од Европската фармакопеја; физички и физичко-хемиски методи во аналитиката на лекови; идентификација, фармакопејски прописи; онечистувања на фармацевтски препарати/активната компонента; фармацевтски тестови во контролата на квалитетот на фармацевтските препарати; примена на класични, инструментални методи и сепаративни техники за квантитативна анализа; изработка и валидација на аналитички метод; примена на биолошки методи и тестови во испитувањето и контролата на фармацевтските препарати; примена на имунохемиски методи во аналитиката на лекови; испитување и контрола на радиофармацевтските препарати, серуми и вакцини, крв и крвни деривати; испитување и контрола на амбалажата наменета за фармацевтски препарати; стабилност на фармацевтските препарати; основни принципи на испитување на стабилноста; предвидување на стабилноста на фармацевтските препарати; критериум за избор на методот за анализа (UV/VIS, TLC, HPLC, GC, термичка анализа) и статистичка оценка на соодветноста на применетиот метод; клима и стабилност; амбалажата во функција на стабилноста.

**Практична настава:** практичната настава по аналитика на лековите предвидува испитување и контрола на фармацевтско-хемиските супстанции и на дозирани фармацевтски форми (инфузиони раствори, инјекции, течни лековити препарати кои се дозираат на капки, спрејови, сирупи, масти, кремове, таблети, капсули, вагитории, супозитории и др.) според фармакопејска постапка или со валидиран и верифициран метод. На секоја вежба е предвиден посебен осврт на изборот на параметрите во спецификацијата за квалитетот и нивно толкување во процента на квалитетот, на принципот на применетите реакции за идентификација и на

методот за определување на активната компонента, како и на статистичката обработка на добиените резултати.

**Литература:** Ph. Eur., USP, BP, DAB; D. Watson, Pharmaceutical Analysis, Churchill Livingstone, 1999; K. Connors, A Textbook of Pharmaceutical Analysis, , Viley Interscience, 1997; Jens T. Castensen, Drug Stability, Principles and Practices, 1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 3 часа неделно (45 часа) вежби: 5 часа неделно (вкупно 120 часа)

**Проверка и оценување:** предавања: 12-15 бода, вежби: 26-30 бода (задолжителна завршна вежба). Студентот се стекнува со право да излезе на завршен испит со освоени мин 40 бода. Завршниот испит е устен.

## 5. ИНСТИТУТ ЗА ПРИМЕНЕТА БИОХЕМИЈА

Код. ФФИПБ

**Раководител:**

- Проф. д-р Лидија Петрушевска Този

**Кредит координатор:**

- Проф. д-р Лидија Петрушевска Този

**Наставници и соработници:**

- Проф. д-р Лидија Петрушевска Този
- Проф. д-р Тодор Груев
- Доц. д-р Татјана Каdifкова Пановска
- Ас. м-р Марија Хиљадникова Бајро
- Ас. дипл. фарм. Тања Петреска

Код: **ФФИПБ01** **Храна и исхрана**

*задолжителен*

*предмет*

**Кредити:** 6,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** општа биохемија (ФФДП13)

**Цел:** Целосно позанавање на основните карактеристики на храната и прехранбените производи и нивното влијание и однос со здравјето на лугето, со што ќе се овозможи апликација на стекнатите знаења во клиничката пракса и здравствените програми поврзани со ихраната.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Хранливи состројки, прехранбен производ, храна, поим и проучување. Енергетска вредност на прехранбените производи, определување и пресметување. Енергетски потреби -специфични физиолошки потреби, хронични заболувања. Диетарни стандарди и водичи во исхраната-современи принципи на рационалната исхрана, планирање на исхраната во физиолошка и патофизиолошка состојба. Основни состојци на храната, определување и биохемиски процеси -макронутриенти (енергетски, градивни), микронутриенти (заштитни). Класификација на прехранбените производи според групи во секојдневната исхрана. Токисини во храната. Генетски модификации во храната. Вода за пиење и нејзино значење за здравјето. Интеракција храна-лек. Исхраната и имунитетот. Парентерална исхрана.

*Практична настава:* Енергетска вредност на прехранбените производи, определување и пресметување. Енергетски потреби -физиолошки здрав организам, специфични физиолошки потреби (брмрност и лактација, инфантилност, адолесценција, стареење, физички фејбви), хронични заболувања (коронарни заболувања, хипертензија, дијабетес, остеопороза и остеомапација, ренални заболувања, хепарни заболувања, канцер). Макронутриенти (енергетски, градивни) и микронутриенти (заштитни), определување и биохемиски процеси. Токисини во храната - определување. Вода за пиење и нејзино значење за здравјето. Парентерална исхрана - основни барања и значење. Интеракција на пооделни групи на прехранбени производи со пооделни групи на лекови.

**Литература:** *Present Knowledge in Nutrition*, М. L. Brown, 1990; *Храна*, С. Тојагиќ, М. Мирилов, 1998; *Анализе животних намирница*, Ј. Трајковиќ, М. Мириќ, Ј. Барас, С. Шилер, 1983

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: предавања 3 ч неделно, вежби 3 ч неделно, (вкупно 90 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, незадолжителни колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

Код: **ФФИПБ02 Токсикологија**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 8,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** клиничка биохемија (ФФИПБ03), фармакологија (ФФДП14)

**Цел:** Проучување на штетните ефекти на различни супстанции и нивни смеси врз организми како и интеракциите помеѓу хемиските супстанции и биолошките системи преку следење на последиците од тие ефекти.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* **Општа токсикологија:** Вовед во токсикологијата - краток историски преглед; дефиниција на отровот; класификација на отровите; фактори кои влијаат на токсичноста; карактеристики на изложување на отровот; основни тестови на токсичност; дози во токсикологијата; проценка на ризикот на токсичноста. Механизми на токсичноста. Токсикокинетика на отровите - ресорпција; дистрибуција; елиминација; биотрансформација. Основни токсикокинетички модели. Молекуларна токсикологија. Токсикодинамика на отровите - механизам на делување и дејство на отровите на одредени органи и системи: централен и периферен нервен систем, кардиоваскуларен систем, уринарен систем, репродуктивен систем, црн дроб, дигестивен систем, респираторен систем, крв и хематопоетски систем, кожа и слузокожа и ензимски систем. Токсикологија на гени и хемиска карциногенеза. Хемиска структура и нејзино влијание врз механизмот на делување на отровите. Труење, прва помош и медицински третман. Аналитичка токсикологија. **Специјална токсикологија:** Токсични ефекти на гасовити отрови. Токсични ефекти на растворувачи. Корозивни отрови - алкалии и киселини. Токсични ефекти на метали: токсични метали, есенцијални метали со потенцијални токсични ефекти, токсични ефекти на метали кои влегуваат во состав на лекови. Растителни отрови: алкалоиди, хетерозиди и микотоксини. Групи на лекови кои најчесто предизвикуваат труења: салицилати, барбитурати и бензодиазепини. Токсични ефекти на пестициди. Болести на зависност.

*Практична настава:* Примена на аналитичката токсикологија во токсиколошките тестови. Примена на токсиколошките анализи во клиничката и судската токсикологија. Определување на контаминенти во животна и работна средина. Примена на токсикокинетичките студии и интерпретација на резултатите. Определување на гасовити отрови, растворувачи, метали, растителни отрови, групи на лекови кои најчесто предизвикуваат труења и пестициди во билошки и небилошки материјал со интерпретација на добиените резултати.

**Литература:** Токсикологија, Милан Јокановиќ, 2001; Токсиколошка хемија, Момчило Мокрањац, 1962.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 4 ч неделно, вежби 4 ч неделно (вкупно 120 ч)



**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, незадолжителни колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФДПО3 Општа биохемија

задолжителен предмет

**Кредити:** 4 ЕКТС-кредити

**Услов:** биоорганска хемија (ФФИХ06), основи на молекуларна биологија со генетика (ФФИФХ07)

**Цел:** Предметот опфаќа изучување на карактеристиките на живата материја, елементарен состав, протеини и нивни биолошки функции, ензими, нуклеопротеиди, липиди, јаглехидрати, хромопротеини, метаболизам, основни принципи на регулација на метаболизмот и др.

**Кратка програма:** Теоретска настава: Вовед; предмет на изучување; карактеристики на живата материја; елементарен состав, Протеини и нивни биолошки функции; аминокиселини; структура и номенклатура на пептиди; структура на протеини; поделба. Ензими и биолошка катализа; коензими и простетични групи; класификација и номенклатура на ензими; кинетика на ензимски катализирани реакции; регулатори(алостерни) ензими. Нуклеопротеиди; нуклеотиди и полинуклеотиди; нуклеински киселини и синтеза на протеини. Липиди, липопротеини, биолошки мембрани; варење и ресорпција; бета оксидација на масни киселини и нивна синтеза; холестерол; кетонски тела. Јаглени хидрати; варење и ресорпција; гликогенолиза и гликогенеза; гликолиза и глуконеогенеза; пентозофосфатен циклус и циклус на лимунска киселина; транспорт на електрони и оксидативна фосфорилација. Метаболизам на протеини; варење и ресорпција; основни процеси во метаболизмот и аминокиселините, дезаминација, декарбоксилација, трансаминација, циклус на уреа; синтеза на аминокиселини и непротеински азотни супстанции. Хромопротеини; порфирини; синтеза и разградба на хемоглобин. Вода. Основни принципи на регулација на метаболизмот

**Практична настава:** дополнително ќе биде доставено

**Литература:** Биохемија, С. Џекова, 1999

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

5. семестар: предавања 2 ч неделно, вежби 2 ч неделно (вкупно 60 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, колоквиуми 2, секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

## Код: ФФИПБ04 Клиничка биохемија

задолжителен предмет

**Кредити:** 7 ЕКТС-кредити

**Услов:** општа биохемија (ФФДП13)

**Цел:** Клиничката биохемија е базична наука, која преку биохемиските параметри врши испитување и следење на промените во функцијата на органите при разни заболувања како и следење на ефектот на применуваната терапија.

**Кратка програма:** Теоретска настава: **Вовед во клиничката биохемија-**клиничка лабораторија, биолошки материјал, изработка на биохемиските анализи, оценка на квалитетот и контролата на анализите. **Основи на хематологијата.** Гранулоцитна и тромбоцитна лоза, Регулација, влијание на лекараства. **Метаболизам на јаглено хидрати** - Гликогенолиза, гликогенеза, гликолиза, влијание на хормоните, дијабетес мелитус. Наследни метаболни пореметувања. **Метаболизам на липиди-**улога на црниот дроб во метаболизмот на липиди, транспорт на липидите, метаболизам на ХДЛ, ВЛДЛ-холестерол, аполипопротеини, хипер и хиполипопротеинемии, влијание на лекараствата. **Метаболизам на протеини-**метаболизам на аминокиселини, влијание на хормоните, плазма протеини, патолошки промени во составот на плазма протеините, метаболизам на нуклеински киселини. **Клиничка ензимологија-** поделба на ензимите према местото на делување, специфичност на ензимите за органи, изоензими, интрацелуларна локализација, активност во серум кај заболувања на органи. Генетски полиморфизам. Влијанија на хемиски соединенија и лекараствата. **Вода и електролити-**регулациони механизми и пореметување во метаболизмот. **Испитувања на функцијата на црниот дроб. Испитување на функцијата на бубрезите. Испитување на функцијата на панкреас. Ендокрина патологија. Влијание на лековите врз клиничко-биохемиските одредувања. Молекуларни механизми за дејството на антибиотиците. Биохемија на имунолошкиот систем.**

**Практична настава:** Референтни вредности. Хематологија. Диференцијална крвна слика - влијание на лекараствата. Хемостаза. Одредување на концентрацијата на глукоза во биолошки материјал. Влијание на лекараствата врз концентрацијата на глукоза. Липиди-вкупен холестерол, триглицериди, фосфолипиди. Протеини- вкупни протеини, албумини, билирубин. Одредување на аналитичка активност на АСТ и АЛТ, алкална фосфатаза, СК и ЛДХ. Одредување на концентрацијата на електролити во биолошки материјал. Одредување на уреа и мокрачна киселина, креатинин, ацидобазен статус. Биохемија на малигнените заболувања. Мониторирање на лекови. Тестови за испитување на хормоналната функција

**Литература:** Медицинска биохемија, Нада Мајкиќ-Синг, Београд, 1994;

Биохемија, С. Џекова, 1999

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар, предавања 3 ч неделно, вежби 4 ч неделно (вкупно 105 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, незадолжителни колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

Код: **ФФИПБ05** **Хигиена**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 3 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Стекнување на базични познавања од хигиената како наука за одржување и подобрување на животот и здравјето на населението.

**Кратка програма:**

Комунална хигиена. Хигиена на трудот. Хигиена на храната и исхраната, биолошка и хемиска безбедност на храната, нутритивни болести. Училишна хигиена. Лична хигиена. Ментална хигиена и здравствено просветување. Војна хигиена. Методи на испитување и истражување во хигиената. Влијание на хигиената на здравјето на луѓето, хигиенски барања во дизајнирањето и експлоатацијата на фармацевтиците, безбедност на производитите.

**Литература:** Хигиена, Б. Симиќ

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

7 семестар: предавања 2 ч неделно (вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 45-50 бода, завршен испит од 25-50 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 65-75 бода оценка 6, 76-83 бода оценка 7, 84-90 бода оценка 8, 91-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10.

Код: **ФФИПБ06** **Познавање на прехранбени производи**

*изборен предмет*

**Кредити:** 4,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** храна и исхрана (ФФИПБ01)

**Цел:** Познанавање на основните карактеристики на храната и прехранбените производи и нивното влијание и однос со здравјето на луѓето, преку примена на научното знаење за храната и исхраната во анализа на прехранбените производи.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Хранливи состојки, прехранбен производ, храна, поим и проучување. Основни состојки на храната, биохемиски процеси -макронутриенти (енергетски,градивни), микронутриенти (заштитни). Определување на основните состојки на храната. Класификација на прехранбените производи според групи во секојдневната исхрана. Токсини во храната. Вода за пиење и нејзино значење за здравјето.

*Практична настава:* Макронутриенти (енергетски, градивни) и микронутриенти (заштитни), определување и биохемиски процеси. Токсини во храната - определување. Вода за пиење и нејзино значење за здравјето. Парентерална исхрана - основни барања и значење

**Литература:** *Храна*, С. Тојагиќ, М. Мирилов, 1998; *Анализе животних намирница*,

Ј. Трајковиќ, М. Мириќ, Ј. Барас, С. Шилер, 1983

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

9 семестар: предавања 2 ч неделно, вежби 1 ч неделно (вкупно 45 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 10-15 бода, учество во вежби од 30-35 бода, завршен испит од 20-50 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната

оценка се формира по следниот критериум: 60-76 бода оценка 6, 77-83 бода оценка 7, 84-90 бода оценка 8, 91-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10.

## 6. ДРУГИ ПРЕДМЕТИ

Код. ФФДП

Наставата ја спроведуваат наставниците и соработниците од:

- Фармацевтскиот факултет,
- Медицинскиот факултет,
- Природно-математичкиот факултет,
- Филолошкиот факултет
- Филозофски факултет
- Факултетот за физичка култура.

### Наставници од други факултети:

- Проф. д-р Борко Илиевски, Институт за Математика, ПМФ Скопје
- Проф. д-р Станое Станоевски, Институт за физика, ПМФ Скопје
- Проф. д-р О. Лазарева, Медицински факултет, Скопје
- Проф. д-р С. Божиновска, Медицински факултет, Скопје
- Доц. д-р О. Васкова, Медицински факултет, Скопје
- Проф. д-р Никола Пановски, Медицински факултет, Скопје
- Проф. д-р Милена Поповска, Медицински факултет, Скопје,
- Проф. д-р Петраки Корнети, Медицински факултет, Скопје
- Проф. д-р Петар Милошевски, Медицински факултет, Скопје
- Проф. Миланка Силјановска, англиски јазик, Филолошки факултет, Скопје
- Проф. С. Колемишевска, француски јазик, Филолошки факултет Скопје,
- Проф. М. Георгиева, германски јазик, Филолошки факултет Скопје,
- Проф. Р. Тасевска, руски јазик, Филолошки факултет Скопје,
- Доц. д-р Марина Митровска, Филозофски факултет
- Проф. Б. Соколов, Факултет за физичка култура

Код: **ФФДП01 Историја на фармацијата**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 3 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** изучувањето на здравствената култура со осврт на општите историски прилики и настаните со цел да се потенцира значењето на здравствената култура како нераздвоен дел од општиот културен и цивилизациски развој на соодветниот историски период.

**Кратка програма:** *Теоретски дел:* Фармацијата во праисторијата. Фармацијата во античките времиња. Среден век. Ренесансата и млада модерна Европа. Развојот на фармацијата на територијата на денешна Македонија: првобитното општество Здравствена култура на античките народи, на древната македонска држава, во времето на римскиот период, словенската здравствена култура, здравствена култура за време на Османлиското царство. Организирана здравствена дејност во Македонија (појава на првите дипломирани лекари и фармацевти). Медицинска и фармацевтска литература. Здравствената култура за време на Првата светска војна, периодот до

Втората светска војна и Втората светска војна. Повоен период. Премин кон модерната професија. Иднината на фармацијата.

*Семинари: (факултативни)* Хипократовата каузална медицина. Александриска медицинска школа. Римско санитарно законодавство. Народна фармакотерапија кај Јужните Словени. Здравственото дело на Климент и Наум. Самоиловата држава и здравствено санитарското дело. Епидемиите за времето на турско владеење. Здравствената дејност на манастирите за време на турско ропство. Народна-здравствена култура во 19-ти век. Организација на современата здравствена служба во Македонија.

**Литература:** Боро Николовски. *Прилози за историјата на здравствената култура на Македонија*. Македонско фармацевтско друштво-Скопје, 1995. J. Remington. Remington: *The Science and Practice of Pharmacy*. Mack Publishing Company, Easton Pennsylvania 18042, 19<sup>th</sup> Ed. 1995

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: предавања и семинари 2 ч неделно ( вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 45-50 бода, завршен испит од 25-50 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 65-75 бода оценка 6, 76-83 бода оценка 7, 84-90 бода оценка 8, 91-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10.

**Код: ФФДП02 Јавно здравство**

*изборен предмет*

**Кредити:** 3 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Запознавање со здравствениот систем - планирање организација, финансирање, задачи

**Кратка програма:** *Теоретски дел:* Планирање, организација, финансирање на здравствениот систем и здравствени услуги. Здравствена едукација и зголемување на ефикасноста на здравствените услуги. Популациски пристап кон јавното здравство (ментално здравје, искоренување на болести опасни по живот пр. преку ефикасна имунизација, едукација и заштита (туберкулоза, АИДС, полио) спречување на вообичаени инфекциски болести, хронични заболувања (срцеви заболувања, канцер, дебелина), инвалидитет, ефикасна и економски оправдана заштита и лекување, социјални истражувања, здравјето и околината)

**Литература:** Remington, *The science and practice of pharmacy*, 19 Ed.,1995; Pharmaceutical Codex,12 Ed.,1994

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење**

8 семестар: теоретска настава 2 ч неделно, (вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** Теоретска настава 39-45 бода. Скала на оценување: 70-76 оценка 6, 77-82 оценка 7, 83-88 оценка 8, 89-94 оценка 9, 95-100 оценка 10.

## Код: ФФДП03 Фармакоепидемиологија

изборен предмет

**Кредити:** 3 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Запознавање со основните принципи на фармакоепидемиологијата и методи за најчеста примена во фармацевтската пракса со цел рационална примена на лекови.

**Кратка програма:** Вовед во Епидемиологијата и јавното здравство, дизајнирање на студии за фармакоепидемиолошки податоци, идентификација и анализа на податоци, фармакоепидемиологијата во фармацевтската пракса.

**Литература:** Pharmacoepidemiology, Brenda Waning and Michael Montagne, 2001; Lilienfeld DE, Stolley PD. Foundations of Epidemiology. 3<sup>rd</sup> ed. New York, NY: Oxford University Press; 1994.

**Ниво:** Б

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: предавања 2 ч (вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** Теоретска настава 39-45 бода. Скала на оценување: 70-76 оценка 6, 77-82 оценка 7, 83-88 оценка 8, 89-94 оценка 9, 95-100 оценка 10.

## Код: ФФДП04 Математика

задолжителен предмет

**Кредити:** 5,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Наставната содржина на предметот овозможува стекнување и продлабочување на знаењата од неколку области на математичката анализа, со посебен осврт на диференцијалното и интегралното сметање како основа на диференцијалните равенки кои што наоѓат широка примена во стручните предмети. Освен тоа една од целите на предметот е да ја развие способноста кај студентот за самостојно и логичко поврзување на работите.

**Кратка програма:** (предавања) **Вовед.** Множества, пресликувања и бинарни операции. Бројни множества. Проширено множество на реални броеви. Интервал и околина. Биномна формула. **Низи:** Поим за низа и гранична вредност на низа. Конвергентни и дивергентни низи. Некои теореми за конвергентни низи. Монотони и ограничени низи. Природни низи и бројот  $e$ . Аритметички и геометриски низи. Бесконечни суми. **Функции.** Дефиниција на реална функција од една реална независно променлива величина и начини на нејзино задавање. Монотони, ограничени, парни - непарни, инверзни и периодични функции. Преглед на елементарни функции: линеарна, степен, квадратна, експоненцијална, логоритамска, тригонометриски и циклометриски функции. Гранична вредност на функции и некои поважни гранични вредности. Асимптоти на функции. Непрекинатост на функции. Дефиниција на функции од две и повеќе независно променливи величини. **Диференцијално сметање.** Извод на функции и негово геометриско, физичко и хемиско значење. Извод од елементарни функции и операциски правила за изводи. Диференцијал на функција. Извод и диференцијали од повисок ред. Монотоност на функции со помош на изводи. Локални екстрими и теорема на ферма. Лопиталови правила. Испитувања на функции и конструкција на графици. Поим за парцијални изводи на функции од повеќе независно променливи величини. Тотален диференцијал; Парцијални изводи од повисок ред. Локални екстрими за функции од две независно променливи величини. **Интегрално сметање.** Поим за неопределен интеграл и негови особини. Смена и парцијална интеграција. Интегрални што содржат квадратен трином. Интеграција на рационални функции. Поим за определен интеграл и врска со

неопределениот интеграл. Њутн - Лајбницова формула и задача за плоштина на криволиниски трапез. Примена на интегралмо сметање за пресметување плоштина на рамнински слики, волумен и плоштина на ротациони тела и должина на лак на рамнинска крива. Интегрални на моно, би и полимолекуларни реакции.

(вежби)

**Литература:** Математика за фармацевти, Јован Кечкиќ и Стана Никчевиќ, Београд 1989; Висша математика за фармацевти, Друми Башков, Софија 1991; Висша математика том 1, А.А. Гусак, Минск 1976; Математика за фармацевти-скрипта, Борко Илиевски, Скопје 2001.

**Метод на настава и учење:**

1 семестар: предавања 2 ч неделно (30 ч), вежби 3 часа неделно (45 ч) (вкупно 75 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, задолжителни колоквиуми 2, секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Завршниот испит се состои од писмен и усмен дел. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

Код: **ФФДП05** **Применета статистика**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 3,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** математика (ФФДП05)

**Цел:** Предметот има за цел запознавање со основни статистички параметри и тестови.

**Кратка програма:** Теоретска настава: **Комбинаторика.** Варијации, пермутации и комбинации со и без повторување. **Веројатност.** Случајни настани и нивна класификација. Релации меѓу случајни настани и операции со случајни настани. Класична и статистичка дефиниција на веројатност. Веројатност на збир и производ од случајни настани. Тотална веројатност и Бајсова теорема. Биномна распределба на веројатност и формула на Бернули. Случајни променливи: дискретни и непрекината. Закон на распределба на веројатност на случајна променлива. Бројни карактеристики на случајни променливи. Средна вредност и математичко очекување на случајна променлива. Средно отстапување и дисперзија на случајна променлива.

**Математичка статистика.** Предмет на статистика. Популација и примерок. Обележје, фреквенција и кумулативна фреквенција. Формирање на статистички табели. Графичко претставување на распределба на фреквенции: полигони, дијаграми и хистограми на распределба. Средни вредности: аритметичка, геометриска и хармониска средина. Позициони средни вредности: модус и медијана. Некои бројни карактеристики на статистички обележја: средно апсолутно отстапување и стандардно отстапување (стандардна девијација) и коефициент на варијација. Нормална распределба и математичка формула за нормална распределба. Веројатност на појава на фреквенција при нормална распределба. Интервал на доверба. Асиметрична распределба и ненормална распределба. Стандардна грешка и метод на одбрани примероци. Студентов Т - тест за споредба на две аритметички средини. Поим за корелација. Стохастички процеси и линеарна корелација. Метод на најмали квадрати. Примери за статистичка обработка на лабораториски резултати.



**Литература:** Математика за IV година на биотехничка струка, Драган Димитровски, Скопје 1987; Теорија на веројатностите и математичка статистика, Друми Баџнов, Софи?; Приложна математика за фармацевти, Друми Баџнов, Софи? 1987; Основи статистичке методике, Богдан Каракашевиќ; Скопје; Практична математика, М. Георгиева Р. Секуловски, К. Чундева, Скопје 1992.

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: предавање 1 ч неделно (15 ч), вежби 2 ч неделно (30 ч) (вкупно 45 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, задолжителни колоквиуми 2, секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Завршниот испит се состои од писмен и усмен дел. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

Код: **ФФДП06 Биофизика**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 9 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Биофизиката покажува дека нема ништо мистериозно во био процесите кај живиот организам, со потенцирање дека во основа на нивната физиологија лежат организирани и координирани на сложен начин, физички и хемиски процеси кои во целина формираат саморегулирачки системи. Биофизиката се вpletкува во биоенергетските трансформации и транспорт на супстанции кај живите организми, како во нивната внатрешна организираност, така и во однос на нивната околина.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* **Амбиент:** простор, време, електрично и (гео)магнетно поле, атмосферски притисок, периодичност, ефекти врз живите организми. **Биокибернетика:** биокибернетски системи. **Движење:** физички основи на балистокардиографијата, вестибуларен апарат. **Локомоторен систем кај човекот:** елементи и структура на локомоторниот систем. **Централни сили:** центрифугални системи, динамика на седиментација и центрифугирање, метод на брза седиментација, и седиментациона рамнотежа. **Работа моќност енергија:** работа и моќност на човекот и срцето, **Еластичност:** еластичност во биофизиката, еластичност на коски и мускули, фрактура, **Притисок и Атмосферски притисок:** воздушниот притисок и биоорганизмите, механика на дишење, крвен притисок и мерење. **Флуиди:** вискозност на биолошки (дисперзни) течности, пулсни бранови, движење на организми во флуиди, рефлексивна на пулсни бранови, аневризми, физички модел на крвоносниот систем. **Површински напон:** тензиоактивни супстанции, капиларност и површински напон во биофизиката. **Транспортни појави:** дифузија, осмоза, филтрација, апсорпција и адсорпција, осмотски притисок кај био процеси. **Топлина и температура на телата:** Физиолошко дејство на топлината, топлинска рамнотежа на организмот, физиолошко механизам на топлоспроводност. **Термодинамика на биолошки систем:** ентропија во биолошки систем. **Влажност:** испарување и кондензација, вриење, влијание врз организмите, кисели дождови. **Акустички бранови:** инфразвук и ултразвук, физиолошко дејство на звукот, увото како приемник на звучни сигнали, примена на ултразвукот (сепарација, дисперзија, коагулација, кавитација, дијагностика, терапија). **Биоелектричество:** галванизација, електрофореза, јонофорез, електроосмоза, дијатермија,

електричен отпор во човечки организам, деструкција на ткива со ел. струја. **Биоелектрични потенцијали:** мембрански потенцијал, биоелектричен потенцијал на срце, мозок, електромиографија. **Електромагнетизам:** геомагнетно поле и живи организми, електрична струја и живи суштества. **Оптика:** оптика на окото, недостатоци кај окото, боја на супстанции, оптички инструменти, влијание на светлината врз организмите. **Квантна оптика:** Биолуминисценција. **Кохерентната оптика:** ласер, холографија, фотобиолошки механизми. **Квантна механика.** **Физика на атомот.** **Нуклеарната физика.** **Радијациона биофизика:** јониизирачки и нејониизирачки зрачења.

*Лабораториски вежби:* Мерење на: маса, густина, коефициент на вискозност, еластичност, брзина на звук, површински напон. Електролиза. Термоелемент. Индекс на прекршување на светлина. Фокусно растојание на леќи. Мерење индекс со Абе-ов рефрактометар. Спектроскоп. Полариметар. Колориметрија. Апсорпција на  $\gamma$  зраци.

**Литература:** *Саврмена Биофизика*, Чедомир Раденовиќ, Белград (1998); *Биофизика*, од Невенка Андоновска, Скопје (1999); *Предавања од Биофизика*, Ст. Стоименов, Скопје (2001)

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

1 семестар: предавања 4 ч неделно, вежби 4 ч неделно (вкупно 120 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежби од 26-30 бода, незадолжителни колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФДП07 Анатомија**

*задолжителен предмет*

**Кредити** 3,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Целта на предметот е да ги проучува морфолошките особености на човечкото тело. Со цел за подобро разбирање на анатомската градба на човекот, анатомијата опфаќа : морфолошка организација на човечкото тело, делови, регии и органски системи.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* **Вовед во анатомијата** - Значењето на т.н. функционална анатомија, анатомска номенклатура, општа остеологија, општа синдезмологија, општа миологија, општа ангиологија, општа неурологија, општа спланхнологија. **Респираторен систем** - Делови и морфологија на горните и долни респираторни патишта, бели дробови, плевра.

**Кардиоваскуларен систем** - Срце, перикард, крвни садови на малиот и големиот крвоток, портален крвоток, венски систем, лимфен систем.

**Дигестивен систем** - **Усна празнина, голтник, хранопроводник, желудник, тенко црево и негови делови, дебело црево и негови делови, жлезди придодадени на дигестивниот систем:** хепар и панкреас. **Урогенитален систем**- Бубрег, капсули на бубрегот, мочни патишта, генитални органи кај жената и мажот.

**Практична настава:** Морфолошки приказ на поедини системи и органи кај човекот, на анатомски модели, компоти, компјутерски приказ на поедини делови од систематската анатомија.

**Литература:** Анатомија на човекот: Д. Лазарова, К. Корнети, А. Стратеска, Н. Наќева, М. Папазова. Скрипта припремена на Катедрата по анатомија, Скопје, 2002

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

3. семестар: предавања 1 час неделно (15 ч) кои ќе се изведуваат во 5 семинари, вежби 2 часа неделно (30ч) . Вкупно: 45 часа

**Проверка и оценување:** посета на семинари (теоретска настава) (12 - 15 бода) вежби (28-30 бода), задолжителни 5 тестови (вкупно: max 55 бода - min 35 бода) (max 11- min 7 бода по тест). За остварување на кредитот се потребни минимум 40 бода за посетеност и 35 бода од тестовите, или вкупно 75 бода по двете основи. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 75-80 бода оценка 6, 81-85 оценка 7, 86-89 оценка 8, 90-95 оценка 9, 96-100 оценка 10.

Код: **ФФДП08 Физиологија**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 8,5 ЕКТС-кредити

**Услови:** анатомија (ФФДП09)

**Цел:** Целта на предметот е да ги проучува физичките и хемиските фактори кои доведуваат до создавање на човекот, негов развиток и овозможување на услови за нормален и здрав животот. Се проучуваат функциите на клетките, органите и системите во човековиот организам, како и взаемните врски кои овозможуваат негово нормално функционирање како целина, во однос на надворешната средина.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Општиот дел опфаќа проучување на функционалната организација на човековото тело и контрола на внатрешната средина, градбата и функцијата на клетка, електричните карактеристики на ексцитабилните ткива, нервни клетки, транспортот низ клеточната мембрана, мембрански и акциски потенцијал, мускулните клетки-контракција на скелетни мускули, невромускулен пренос, функција на мазните мускули.

Во специјалниот дел се проучуваат функцијата на специјализираните системи и нивните контролни механизми: **Кардиоваскуларен систем**- Срце како пумпа, негова ексцитација, нормален ЕКГ, срцеви тонови. Циркулација-хемодинамика, системска циркулација, ткивна контрола на локалниот проток на крвта, хормонална регулација, регулација на артерискиот притисок, белодробен крвоток, коронарна циркулација, проток низ поедини ткива и органи. **Респираторен систем**-Белодробна вентилација, физички принципи на размена на гасовите низ дишната мембрана, транспорт на  $O_2$  и на  $CO_2$  низ крвта, регулација на дишењето. **Кожа**- карактеристики и функции.

**Дигестивен систем**- мотилитет, секреција, дигестија и апсорпција (во дигестивниот тракт). **Метаболизам**- на јагленихидрати, масти и протеини, енергетика, терморегулација, рамнотежа во исхрана. Црн дроб. **Уринарен систем**- телесни течности, функција на бубрезите-циркулација, филтрација, реапсорпција, бубрежни регулациони механизми, ацидо-базна рамнотежа. **Крв**-крвни елементи, крвни групи и Rh фактор, трансфузија на крв, хомеостаза и коагулација на крвта. **Имун систем**- вроден и стекнат, хуморален и клеточен, регулаторни механизми. **Нервен систем**- Периферен нервен систем-класификација и функција. Централен нервен систе- негова организација и функција, синапси, невронски механизми за обработка на информациите, сензорен систем, моторен систем, рбетен мозок, мозочно стебло, мал мозок, субкортикални ганглии, моторна кора, ретикуларна формација, мозочна кора и

интелектуални функции, лимбичен систем. Автономен нервен систем-симпатикус и парасимпатикус, автономни рефлексии. **Анализаторен систем**-тактилно сетило, сетило за вид, слух, мирис, вкус и за рамнотежа. **Ендокрин систем**-хипофизни хормони и нивна контрола од хипоталамус, хормони од надбубрежна, штитна, паратиреоидна и од половите жлезди.

*Практична настава:* Физички, хемиски и електрофизиолошки испитувања на поедините системи и органи, кај здрави испитаници, кај експериментални животни, работа со модели и компјутерски програми.

*Литература:* Медицинска физиологија, А. Guyton, Савремена администрација, Београд, 1999. Физиологија, Л. Божиновска, В. Малеска-Ивановска, В. Антевска, скрипта припремена на Катедрата за физиологија, Скопје, в 2002.

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

4 семестар: предавања 3 ч неделно (45 ч), вежби 4 ч неделно (60 ч), семинари 15 ч (вкупно 120 ч).

**Проверка и оценување:** посета на предавање (12-15 бода), лабораториски вежби (26-30 бода), семинари (5-15 бода), колоквиуми 2-секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 50 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: од 76-80 бода оценка 6, од 81-85 бода оценка 7, од 86-90 бода оценка 8, од 91-95 бода оценка 9 и од 96-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФДП09 Патофизиологија со патологија**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 5,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** физиологија (ФФДП10)

**Цел:** Предметот опфаќа изучување на механизми на заболувања од функционален аспект и алтерирани реакции на човекот при промените во неговата околина.

**Кратка програма:** Теоретска настава по Патофизиологија: Вовед (болест, етиологија, патогенеза, терминални фази, смрт, реанимација). Етиолошки фактори на надворешна средина (физички, механички, биолошки, хемиски фактори). Реактивност и отпорност, конституција и дијатеза, наследен фактор. Имунитет, неспецифичен и специфичен, Автоимуни болести, Имунодефицитни состојби, Хипооксија, Грозница, Нарушување во енергетскиот метаболизам, Нарушување во метаболизмот на јаглените хидрати, Нарушување во метаболизмот на мастите, Нарушување во метаболизмот на белковини, Нарушување во метаболизмот на вода и електролити (дехидратација, хиперхидратација, патофизиологија на едеми), авитаминози, Патофизиологија на крвта (еритроцити, леукоцити, тромбоцити, хемостаза), Патофизиологија на бели дробови, Патофизиологија на кардиоваскуларен систем, Патофизиологија на гастроинтестинален систем, Патофизиологија на црн дроб, Патофизиологија на бубрези и ацидобазен статус, Патофизиологија на ендокрини систем, Патофизиологија на болката.

**Теоретска настава по Патологија:** Вовед: Дефиниција. Методи кои се користат во изучувањето на патолошките процеси: аутопсија, биопсија, интравитална дијагноза на болести со морфолошки методи и експерименти, Пореметување на циркулацијата: Оедема (локални и системни нарушувања на телесните течности), Хиперемиија, Хеморагија. Промени во ткивата, причини и последици. Тромбоза, Емболија, Некроза на ткивата, Дистрофија; Артериосклерозис, Дегенеративни оштетувања на миокард, хепар и бубрези; Атрофија. Инфламација (општи карактеристики на инфламаторниот процес;

неспецифично воспаление, специфично воспаление, туберкулозис; илеус, актиномикозис, лепра и др.; воспаление на серозни мембрани: плеура, перикард, ендокард, перитонеум, менингитис; воспаление на компактни ткива; воспаление на мукоза, улцеративни промени, колагенози). Обновување на оштетено ткиво: хипертрофија, хиперплазија, метаплазија, регенерација, репарација, трансплатација. Тумори (неоплазми): дефиниција и општи карактеристики на туморите, раст и начин на ширење на туморите и структура; номенклатура и класификација на туморите; локален и општ ефект од туморите, етиологија на туморите, начин на дијагностицирање и лекување на туморите, бенигни и малигни тумори од: 1. епително потекло, 2. мезенхимално потекло, 3. пигментно ткиво, 4. нервно ткиво 5. хемобластози. Јатрогена патологија: современо лекување на болестите и патолошко-анатомски и хистолошки промени настанати како резултат на непожелен ефект.

*Практична настава по патофизиологија:* Основи на радиометрија, Некроза, Радиофармацевтски препарати, Основи на РИА техники, Експериментална вежба (дејство на адреналин, хиповолемија и асфиксија), Тестови на хемостаза (време на трокрварење, капиларна фрагилност, протомбринско време и рекалцификационо време, агрегација на тромбоцити, ретракција на крвен коагулум, мегакариоцит-демонстрација, фибрин стабилизирачки фактор, ДИЦ), Клиренс на радиоизотоп од поткожно ткиво, Хипервентилациони тест, Сулкович тест, Фиксација на радиоактивен јод во тироидна жлезда.

**Литература:** Патолошка физиологија, Б. георгиевска, Б. Каранфилски, Н. Серафимов, Н. Симова

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

5 семестар: предавања патофизиологија 3 ч неделно, предавања патологија 1 ч неделно, вежби патофизиологија 1 ч неделно (вкупно 75 ч)

**Проверка и оценување:** предавања (патофизиологија 1 ч = 0,5 бода x 45 ч = 22,5 и патологија 1 ч x 0,5 = 7,5 бода), вежби (1 ч = 1 бод, или 15 бода). Студентот е диолжен редовно да ја посетува наставата Студентот може да излезе на завршен испит ако освои минимум 18 бода предавања патофизиологија, минимум 6 бода предавања патологија и 15 бода од вежби. Завршниот испит е усмен.

**Код: ФФДП10 Микробиологија со паразитологија**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 6,5 ЕКТС-кредити

**Услов:** основи на молекуларна биологија (ФФИФХ07)

**Цел:** Цел на наставата е да се запознае светот на микроорганизмите, нивното учество во развитокот на болестите, факторите кои делуваат штетно врз микроорганизмите и кои се користат за лекување, можностите за профилакса

**Кратка програма:** (предавања) Микроорганизмите околу нас; микроорганизмите и човековото здравје; видови микроорганизми и разлики меѓу нив; Морфологија и физиологија на бактериите, Дејство на физички и хемиски фактори врз микроорганизмите; особини и механизам на дејство на дезинфициенси, антисептици и конзерванси; фактори кои влијаат на дезинфекцијата и стерилизацијата; контрола на стерилноста, Антимикробни средства: антибактериски, антивирусни, антимикотски, антипротозоални, антихелминтици; механизми на делување и резистентност на микроорганизмите; Генетика на микроорганизмите; Распространетост,

асоцијации на микроорганизмите, нормална микрофлора; контаминација на средината; Патогеност и вируленција; инвазивност, токсичност, патогенеза на инфекција, инфективен процес и инфективна болест Неспецифична отпорност; Иmun одговор на домаќинот, имунотерапија и имунопрофилактика; Примена на микроорганизмите: биотехнолошки и рекомбинантни техники во припремање на фармацевтски производи: вакцини, моноклонски антитела, антимицробни средства; Класификација на бактериите; *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Streptococcus pneumoniae*, гр.- коки: *Neisseria meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, Enterobakterii: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium*, *Mycobacterium*, спорогени бацили: *Clostridium*, *Bacillus*; Анаеробни бактерии, Спирални бактерии, *Rickettsia*, *Chlamydia*, Вирусологија: Морфологија и репликација на вирусите, инфекции, дијагноза и профилактика, најзначајни ДНК вируси: аденовируси, херпес вируси, поксвируси, хепаднавируси, најзначајни РНК вируси: пикорна вируси, ортомиксовируси, прамиксовируси, рабдовируси, ретровируси, Микологија: општи карактеристики на габите и фунгите, морфологија, физиологија, распространетост, патогени за човекот: најчести предизвикувачи на површински, длабоки и системски микози, микотоксикози, микоалергии, Протозоологија и хелминтологија: морфолошки и биолошки особини на едноклеточни и повеќе клеточни паразити, најчести предизвикувачи на болести кај човекот,

**Практична настава:** микроскоп, методи за проучување и испитување на особините на микроорганизмите, бактериолошки, вирусолошки, миколошки, протозоолошки, хелминтолошки и серолошки методи за дијагноза на заболувањата

**Литература:** Петровска и сораб.: Практикум по медицинска микробиологија и паразитологија, Катедра по микробиологија, Медицински факултет, 2002; Каракасевиц Б. и соработници: Медицинска микробиологија, Медицинска книга, 1987; Јањетз, Мелницк, Аделберг: Медицал Мицробиологс, 20<sup>th</sup> ед., Прентице-Халл Интернационал Инц., 1995; Дзавец, Мелник, Аделберг: Медицинска микробиологија, 20 меѓународно издание, Савремена администрација, 1998

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

5 семестар: 3 ч предавања неделно (45 ч), 3 ч вежби неделно (45 ч)  
(вкупно 90 ч) (семинари 5 ч во семестарот од фондот на часовите од предавањата се организираат)

**Проверка и оценување:** посета на предавања (до 15 бода), лабораториски вежби (до 30 бода), семинар (5 бода), два колоквиуми, во два темини во тек на семестарот секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ФФДП11 Фармакологија**

**задолжителен предмет**

**Кредити: 7 ЕКТС-кредити**

**Услов:** фармацевтска хемија 2 (ФФИФХ03), патофизиологија со патологија (ФФДП11)

**Кратка програма:** Теоретска настава: Историски развој на фармакологијата

Преглед на одделни подрачја: *Фармакодинамика, Фармакокинетика, Фармакотерапија, Фармакогенетика, Токсикологија, Клиничка фармакологија*. Поим лек и отров ( дефиниции, разлики и сличности, синергизам и антагонизам на лекови)

Начин на ординирање на лекови. Дозирање на лекови (видови на тераписки дози, токсични дози, леталн дози, тераписки индекс). Интеракција меѓу лекови. Патишта и начини за создавање и тестирање на нови лекови: екстракција и синтеза, физичко-хемиски, биохемиски, фармаколошки, токсиколошки, микробиолошки и клинички испитувања. **Специјална фармакологија:** Фармакологија на централен нервен систем. Фармакологија на периферен нервен систем. Фармакологија на вегетативен нервен систем. Фармакологија на респираторен нервен систем. Фармакологија на кардиоваскуларен систем. Фармакологија на крв и ткива. Фармакологија на дигестивен тракт. Фармакологија на бубрези. Фармакологија на витамини. Фармакологија на хормони. Фармакологија на антисептични и дезинфициентни средства. Фармакологија на хемиотерапевтски средства.

*Практична настава:* дополнително ќе биде доставено

**Литература:** дополнително ќе биде доставено

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

7 семестар: 4 ч предавања неделно, вечни 4 ч неделно (вкупно 120 ч)

**Проверка и оценување:** посета на предавања од 12-15 бода, учество во вежба од 26-30 бода, колоквиуми 2, секој од 13-25 бода. Студентот може да излезе на завршен испит ако по другите основи освои минимално 40 бода. Завршната оценка се формира по следниот критериум: 71-76 бода оценка 6, 77-82 бода оценка 7, 83-88 бода оценка 8, 89-94 бода оценка 9, од 95-100 бода оценка 10. Студентот може да се ослободи од испит ако освои доволен број бодови од колоквиуми.

**Код: ффДП12 Фармакоекономија**

*изборен предмет*

**Кредити:** 3 ЕКТС-кредити

**Услов:** нема

**Цел:** Наставните содржини по предметот опфаќаат начини и методи за евалуација и компарација на трошоците во однос на бенефитот при употребата на лековите применувајќи ги основните принципи на фармакоекономијата: лимитираноста на финансиските ресурси, и организиран пристап до достапни можности за финансирање.

**Кратка програма:** *Теоретска настава:* Вовед и основи на фармакоекономијата; Дефиниција на термините и базична методологија на економската евалуација; Типови на економска евалуација (Општи компоненти на сите економски анализи, Анализи кои се однесуваат на минимизирање на трошоците, Анализи кои се однесуваат на трошоците наспроти ефикасноста, Анализи кои се однесуваат на трошоците наспроти бенефитот, Анализи кои се однесуваат на трошоците наспроти корисноста)

(семинари) Идентификација следење и компарирање на клиничките хуманите и економските резултати при терапија со лекови, Анализирање на цената на лековите во споредба со: ефектот кој го постигнуваат, квалитетот на животот на пациентот, и оправданоста на примената на тој лек во однос на друг соодветен лек..

**Литература:** *Pharmacoepidemiology, Brenda Waning and Michael Montagne, 2001; Effective Pharmacy Management, 1996; Pharmaceutical calculations, Mitchell J.Stoklosa and Howard C.Ansel, 1996.*

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

8 семестар: предавања со семинари 2 ч неделно (вкупно 30 ч)

**Проверка и оценување:** Теоретска настава 39-45 бода. Скала на оценување: 70-76 оценка 6, 77-82 оценка 7, 83-88 оценка 8, 89-94 оценка 9, 95-100 оценка 10.

**Код: ФФДП13 Странски јазик**

*задолжителен предмет*

Англиски јазик	ФФДП16-А
Француски јазик	ФФДП16-Ф
Германски јазик	ФФДП16-Г
Руски јазик	ФФДП16-Р

**Кредити:** 3,5 ЕКТС-кредити (2 семестар)  
3,5 ЕКТС-кредити (3 семестар)

**Услов:** нема

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

2 семестар: предавања 2 ч, вежби 2 ч (60 ч)

3 семестар: предавања 2 ч, вежби 2 ч (60 ч) (вкупно 120 ч).

**Проверка и оценување:** дополнително ќе биде доставено

**Код. ФФДП14 Физичко воспитување**

*задолжителен предмет*

**Кредити:** 2 ЕКТС-кредити (1 семестар)  
2 ЕКТС-кредити (2 семестар)  
2 ЕКТС-кредити (3 семестар)  
2 ЕКТС-кредити (4 семестар)

**Услов:** нема

**Ниво: Б**

**Метод на настава и учење:**

1, 2, 3 и 4 семестар: вежби 2 ч неделно, во секој семестар по 30 ч

**Оценување:** Студентот го стекнува кредитот со редовно посетување на наставата.



# 3

## ***ПРАКТИЧНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА СТУДЕНТИ***

## **Седиште на Фармацевтскиот факултет**

Објектот на Факултетот се состои од две згради, сместени една до друга во комплексот на Клиничкиот центар.

- адреса: Водњанска 17, 1000 Скопје, п. б. 36  
Република Македонија
- тел: ++ 389 2 3126-032; 3126-024; 3119-694
- факс: ++ 389 2 3123-054
- web site: <http://www.ff.ukim.edu.mk>

## **Услови и начин на запишување на додипломски студии**

- На додипломски студии на Факултет може да се запише лице кое има завршено четиригодишно средно образование и ако ги исполнува условите и критериумите утврдени со конкурсот за запишување.
- Запишување на додипломски студии се врши врз база на конкурс кој го објавува ректорската управа на универзитетот. Конкурсот содржи: број на студенти, услови за запишување, услови и критериуми за избор на кандидатите, постапка за спроведување на конкурсот, рокови за пријавување, полагање и запишување на кандидатите.
- Додипломските студии се организираат само како редовни студии. Додипломските студии траат 10 семестри.

## **Статус на студент**

Статус на студент, а со тоа и член на академската заедница, се стекнува со запишувањето на додипломски, последипломски и докторски студии на Факултетот.

Статусот на студент се докажува со студентска легитимација.

## **Права на студентот**

Студентот има право на:

- редовно студирање и статус на редовен студент под услови определени со Статутот на Факултетот;
- запишување и образование под еднакви услови утврдени со закон, со општите акти на Универзитетот и со Статутот;
- учество во управувањето со Факултетот, согласно со закон и Статут;
- заштита на своите права и должности пред органите на Факултетот;
- заштита на личноста на студентот од злоупотреба и на неговото достоинство.

Студентот има право и :

- да се определи за видот на студиите;
- да студира истовремено на повеќе студиски програми од различни специјалности и да изучува дополнителни курсеви;
- да ги продолжи студиите на друга високообразовна установа ако Факултетот престане со работа;
- да ги користи библиотеката и базите на податоци, просторот, опремата (учебните помагала), софтверот и друга научна и стручна инфраструктура на Факултетот;
- да учествува во научноистражувачката и стручната дејност, при што му се гарантираат авторски, пронаоѓачки и слични права и награди;
- да избира и да биде избран, како претставник на студентите, во органите на Факултетот;

- да користи услуги на студентскиот стандард (сместување, исхрана, здравствена заштита и друго), градски и меѓуградски превоз според условите утврдени со закон и од вршителите на соодветните дејности;
- да ги користи универзитетските објекти за спортска и културна дејност;
- да преминува од една на друга високообразовна установа, односно од едни на други студии, и притоа да ги користи погодностите на кредит системот;
- да се организира во граѓански здруженија и други форми на лична иницијатива;
- да ги продолжи студиите што ги прекинал;
- да користи распуст не помалку од 60 дена во рамките на една календарска година;
- да добива државни или други стипендии или да користи финансиски кредит за издршка за време на школувањето;
- да остварува соработка со студентите во земјата и во странство;
- да остварува и други права согласно со закон и со Статут.

Орган кој ги штити правата на студентите е студентскиот правобранител на Универзитетот.

### ***Мирување на правата на студентот на додипломски студии***

На студент запишан на додипломски студии може да му мируваат правата и обврските под условите определени со општите акти на Универзитетот и со Статутот на Факултетот .

Мирувањето на додипломските студии е дозволено во следните случаи:

- за време на бременост
- за студент со дете до една година старост
- за време на болест подолго од еден семестер
- по барање на студентот
- во случаи за мирување на работен однос утврдени со закон
- во други случаи утврдени со закон и со акт на факултетот

Одлука за мирување на студиите донесува деканот врз основа на барање на студентот.

### ***Престанување на статусот студент***

На студентот му престанува статусот студент на Факултетот според условите и постапката утврдени со општите акти на Универзитетот и со Статутот на Факултетот.

Статусот на студентот престанува ако студентот:

- дипломира
- се испише
- е исклучен
- не ги заврши студиите во рокот утврден со закон и Статутот на Факултетот
- не го исполни условот според кредит- системот.

Статусот на студент може да биде обновен според постапката утврдена со Правилникот на Универзитетот и Статутот на Факултетот, освен ако статусот не престанал со трајно исклучување. Трошоците за обновување на статусот ги поднесува студентот.

Решение за престанување на статусот студент донесува деканот на Факултетот.

Против решението студентот има право на приговор до Наставно-научниот совет во рок од 15 дена по приемот на решението.

Одлуката по приговорот е конечна

## **Дисциплински мерки**

За повреда на должностите и за неисполнување на обврските, на студент на додипломски студии може да му се изрече една дисциплинска мерка: опомена, јавна опомена и исклучување.

Повреда на должностите и неисполнување на обврските претставува секоја повреда на закон, Статут и други акти на Факултетот со кои се регулираат правата и обврските на студентите.

Дисциплинската мерка исклучување се применува за учебната година во која е изречена.

## **Учество на студентите во управувањето**

Студентите учествуваат во управувањето со Факултетот преку свои претставници во органите на Факултетот, преку формите на самоорганизирање или на друг начин, според условите утврдени со закон и со Статутот на Факултетот.

Студентите, во рамките на своето право на управување:

- донесуваат и остваруваат програма на различните форми и видови интересни дејности организирани на Факултетот;
- ги разгледуваат и на надлежните органи на Факултетот им даваат мислења за Статутот, другите општи акти и за други прашања кои се однесуваат на правата и должностите на студентите;
- избираат свои претставници во органите на Факултетот;
- учествуваат во кандидатациската постапка за избор на декан и учествуваат во неговиот избор;
- расправаат и одлучуваат и за други прашања од интерес за студентите.

## **Сместување**

Студентите на Фармацевтскиот факултет можат да се сместуваат во Студентскиот центар "СКОПЈЕ" кој располага со следните студентски домови:

- **Студентски дом "Гоце Делчев" Скопје**

тел: . 3075-185 за блок "А" и "Б"

тел.: 3063-306 за блок "В" и "Г"

(Студентскиот центар работи и во летниот период со рецепција)

- **Студентски дом "К.Ј.Питу"- Скопје**

тел. 3228 844 портирница

тел 3228 138 управник

- **Студентски дом "Стив Наумов"**

машка зграда тел 3116 175

Бараки тел 3116 175

Женска зграда 3220-575

- **Студентски дом "Невена Георгиева Дуња"  
(Медицинар)**

тел. 3238 910

Потребни документи, рокови и места за поднесување на документи се објавуваат по пат на конкурс.

Начинот и постапката за прием на студенти во студентските домови се врши врз основа на Правилник за прием на студентите, успехот од квалификацискиот испит и успехот од средното образование, успехот во студирањето, редовноста во студирањето и семејно-материјалната положба на студентите, оддалеченоста од местото на живеење на студентот, како и бројот на ученици и студенти во семејството.

Резултатите од конкурсот се објавуваат на огласните табли на студентските домови

*Сместување во студентски дом можат да користат::*

- Редовни студенти на факултети кои имаат помалку од 8 семестри (виши школи) и не повторувале студиска година
- Редовни студенти на факултети кои имаат повеќе од 8 семестри и не повторувале повеќе од една студиска година
- Редовни студенти на факултети кои имаат повеќе од 8 семестри и не повторувале повеќе од две студиски години
- Државјани на Р.М.
- Студенти кои студираат надвор од местото на живеење
- Редовни студенти кои имаат склучено брак, според условите од претходните точки

Право на сместување немаат студентите на кои им е изречена дисциплинска мерка исклучување од сомот и кои имаат неплатени долгови кон домот

## **Погодности за студирање**

- Студентите на Фармацевтскиот факултет можат да ги користат услугите на Народната и универзитетската библиотека "Св. Климент Охридски", во Скопје (тел. 3230-874). Во склоп на библиотеката работи и Универзитетскиот реферален центар.
- Годишната членарина за студенти изнесува 300,00 денари.

## **Вондредни и активности во слободно време**

- **Студентски фармацевтски сојуз (СФСМ)**

Студентскиот фармацевтски сојуз на Македонија (СФСМ) постои од самите почетоци на Фармацевтскиот факултет. На почетокот на 90-тите стана полноправна членка на Светската фармацевтска студентска федерација - International Pharmaceutic Students Federation (IPSF) и Европската фармацевтска студентска асоцијација - European Pharmaceutical Students Association (EPSA). Активното учество во работата на овие две организации се потврдува низ разни форми: организирање на годишен интернационален научен симпозиум за студентите по фармација, организација на Првиот балкански конгрес за студентите по фармација (Охрид, 1996 година), Првиот интернационален научен симпозиум за студентите по фармација (Охрид, 1998 година), Летен Универзитет (Охрид, 2003 година).

- **Научно-истражувачко здружение**

Научно-истражувачко здружение при СФСМ, кое ја поттикнува истражувачката работа кај студентите, постои веќе дестина години. Една од активностите е реализација на макропроектот за фармакогностичко картирање на Р. Македонија. Во таа смисла, Здружението реализирало неколку научноистражувачки акции: Голак, 1994, Осоговските Планини - 1995, Пелистер - 1996, Караџица - 1997, Кожуф - 1998, Бистра и Стогово 1999 и Козјак 2000. Теренската работа на овој проект за време на летниот период вклучува голем број студенти од Фармацевтскиот факултет, како и студенти од странство.

Издавач;  
Фармацевтски факултет

За издавачот:  
проф. д-р Љубица Шутуркова

Подготовка на текст:  
проф. д-р Љубица Шутуркова  
проф. д-р Светлана Кулеванова  
проф. д-р Емилија Фредро Кумбараџи  
проф. д-р Лидија Петрушевска Този  
м-р Катерина Анчевска Нетковска, секретар