

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ**  
**ФАРМАЦЕВТИЧЕН ФАКУЛТЕТ**  
**КАТЕДРА ПО ФАРМАЦЕВТИЧНИ НАУКИ**

# **ПРОГРАМА**

**ПО**

**ЛЕКАРСТВО-ДОСТАВЯЩИ СИСТЕМИ**

**Приета от Катедрен съвет с Пр. № 10/18.10.2024 г.**

**Утвърдена от Факултетен съвет на ФФ с Пр. № 09/13.11.2024 г.**

# ЛЕКАРСТВО-ДОСТАВЯЩИ СИСТЕМИ

## УЧЕБЕН ПЛАН

Дисциплина	Изпит в семестър	По план на ФФ на МУ-Пловдив Часове				Кредити	Часове по семестри	
		IX		семестър				
		Л	У	Л	У			
Лекарство-доставящи системи	IX	20	12	8	30	2	12	8

**Наименование на дисциплината:**

Лекарство-доставящи системи

**Вид на дисциплината съгласно ЕДИ:**

Избираема

**Ниво на обучение:**

Магистър (М)

**Форми на обучение:**

Лекции, упражнения

**Курс на обучение:**

V курс

**Продължителност на обучение:**

Един семестър

**Хорариум:**

12 часа лекции, 8 часа упражнения

**Помощни средства за преподаване:**

Мултимедийни презентации, дискусии, разработване на самостоятелни задачи, разработване на реферати

**Форми на оценяване:**

- Текущ контрол.
- Семестриален изпит.

**Формиране на оценката:**

Формира се средна годишна оценка въз основа на проведения текущ контрол, оценката от семестриалния изпит.

**Аспекти при формиране на оценката:**

Участие в дискусии, решаване на тестове

**Семестриален изпит:**

Да (писмен и устен)

**Държавен изпит:**

Не

**Водещ преподавател:**

Хабилитиран преподавател и нехабилитиран преподавател с ОНС „доктор“ от Катедра по фармацевтични науки

### АНОТАЦИЯ

Курсът е базиран на основни познания във фармацевтичната наука и разширява и задълбочава знанията относно разработването и производството на иновативни лекарствени форми, с цел да подготви студентите за експериментална научна работа и индустриални фармацевтични активности по тематиката. В курса са застъпени следните теми:

- Характеризиране на физичните свойства на твърдите вещества: анализ на твърдо състояние, анализ на размера на частиците и статистика на частиците, анализ на формата, повърхностната площ, механични свойства.
- Принципи на формулиране на контролирано/оптимизирано освобождаване и резорбция на лекарства: системи за назално, пулмонарно и дермално приложение на лекарства и основни физиологични аспекти на фармацевтичната форма.
- Формулиране, стабилизиране и лиофилизация на протеин-таргетиращи лекарства и оптимизираното им приложение.

### ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Този курс е предназначен да предаде знания и умения, необходими за обучение на студентите в областта на новите системи за доставка на лекарства.

### ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

След завършване на курса студентите трябва да:

- познават основните методи за охарактеризиране на структурата на твърдата фаза, размера, формата, поръзността и структурата на порите на частиците;
- могат самостоятелно да разработват система за контролирано/оптимизирано освобождаване и резорбция на лекарства;
- създават стабилни и оптимизирани иновативни системи за доставка на лекарства.

**ПРОГРАМА**  
**V курс, IX семестър**

<b>№</b>	<b>Т Е М А</b>	<b>ЧАСОВЕ</b>	<b>ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ</b>
1.	Концепция и модели на лекарство-доставящи системи.	2 ч.	лекция
2.	Алтернативни пътища на въвеждане на лекарствата.	2 ч.	лекция
3.	Системи за насочена доставка на лекарства.	2 ч.	лекция
4.	Системи за доставка на протеини/пептиди.	2 ч.	лекция
5.	Биотехнологии в системите за доставка на лекарства. Ваксини.	2 ч.	лекция
6.	Нови тенденции за персонализирана медицина.	2 ч.	лекция
7.	Разработване и охарактеризиране на системи за доставка базирани на частичков дизайн – I.	4 ч.	упражнения
8.	Разработване и охарактеризиране на системи за доставка базирани на частичков дизайн – II.	4 ч.	упражнения

**ОБЩО: 20 ч.**

## ЛЕКЦИИ – ТЕЗИСИ

### *ТЕМА № 1 – 2 часа*

#### **КОНЦЕПЦИЯ И МОДЕЛИ НА ЛЕКАРСТВО-ДОСТАВЯЩИ СИСТЕМИ**

1. Класификация на системите за доставка на лекарства (DDS).
2. Носители за доставка на лекарства – полимери, протеини.
3. Мукоадхезивни DDS (букални, назални, пулмонарни).
4. Стимули-чувствителни DDS.
5. Гастро-задържащи се DDS.

### *ТЕМА № 2 – 2 часа*

#### **АЛТЕРНАТИВНИ ПЪТИЩА НА ВЪВЕЖДАНЕ НА ЛЕКАРСТВАТА**

1. Назални DDS.
2. Пулмонарни DDS.
3. Трансдермални DDS.
4. Интраутеринни DDS.
5. DDS за доставка до дебелото черво.

### *ТЕМА № 3 – 2 часа*

#### **СИСТЕМИ ЗА НАСОЧЕНА ДОСТАВКА НА ЛЕКАРСТВА**

1. Значение, концепция, биологичен процес и събития, свързани с насоченото действие на лекарства
2. Методи за проектиране, формулиране и изследване при системите за насочена доставка на лекарства – наночастици, липозоми, ниозоми, фармакозоми, микросфери, магнитни микросфери.
3. Специализирани фармацевтични емулсии - множество емулсии, микро-емулсии.

### *ТЕМА № 4 – 2 часа*

#### **СИСТЕМИ ЗА ДОСТАВКА НА ПРОТЕИНИ/ПЕПТИДИ**

1. Концепции.
2. Техники за доставка.
3. Приготвяне.
4. Изпитване за стабилност, причини за нестабилност на протеини, методи за стабилизиране.

### *ТЕМА № 5 – 2 часа*

#### **БИОТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМИТЕ ЗА ДОСТАВКА НА ЛЕКАРСТВА. ВАКСИНИ**

1. Кратък преглед на основните области.
2. Рекомбинантна ДНК технология.
3. Моноклонални антитела, ADC конюгати, аптамери.
4. Генна терапия.
5. Преглед на конвенционалното производство на ваксини (BCG, едра шарка, коремн тиф, холера, полиомиелит и др.)
6. Принципи на многовалентни субединични ваксини, синтетични пептидни ваксини, рекомбинантни антигенни ваксини, векторни ваксини и др.

**ТЕМА № 6 – 2 часа**

**НОВИ ТЕНДЕНЦИИ ЗА ПЕРСОНАЛИЗИРАНА МЕДИЦИНА**

1. Въведение, определение.
2. Фармакогенетика.
3. Категории пациенти за персонализирани лекарства.
4. Персонализирани системи за доставка на лекарства.
5. Биоелектронни лекарства.
6. 3D печат на фармацевтични продукти.
7. Телефармация.

**У П Р А Ж Н Е Н И Я – Т Е З И С И**

**ТЕМА № 1 – 4 часа**

**РАЗРАБОТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ДОСТАВКА БАЗИРАНИ НА ЧАСТИЧКОВ ДИЗАЙН – I**

1. Приготвяне на системи за доставяне на лекарства с удължено и контролирано освобождаване (микросфери).
2. Анализ на размер на частиците и разпределение по големина.
3. Инфрачервена спектроскопия.
4. Електронна микроскопия (SEM и TEM).

**ТЕМА № 2 – 4 часа**

**РАЗРАБОТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ДОСТАВКА БАЗИРАНИ НА ЧАСТИЧКОВ ДИЗАЙН – II**

1. Приготвяне на системи за доставяне на лекарства с удължено и контролирано освобождаване (микрокапсули).
2. Анализ на размер на частиците и разпределение по големина.
3. Инфрачервена спектроскопия.
4. Електронна микроскопия (SEM и TEM).

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Европейска фармакопея*, 9-то издание
2. *Applied Physical Pharmacy, Third Edition*, Mansoor Amiji, Thomas Cook, Cary Mobley, McGraw Hill
3. *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines*, Editors: Kevin Taylor Michael Aulton, Elsevier
4. *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery: Revised and Expanded; 3rd Edition*, Ram I. Mahato, Ajit S. Narang, CRC Press
5. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, Loyd Allen, Wolters Kluwer
6. *Pharmaceutical Compounding and Dispensing Second edition*, John Marriott, Keith Wilson, Christopher Langley, Dawn Belcher, Pharmaceutical press
7. *Handbook of Extemporaneous Preparation First edition*, Mark Jackson, Andrew Lowey, Pharmaceutical press
8. *The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding 5th Edition*, Loyd Allen, American Pharmacists Association
9. *Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics*, Leon Shargel, McGraw Hill
10. *Pharmaceutics – Drug Delivery and Targeting 2E*, Perrie & Rades, Pharmaceutical press
11. *Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications 3rd Edition*, James E. De Muth, CRC Press
12. *Pharmaceutical Calculations, 15th Edition*, Howard Ansel; Shelly Stockton, Wolters Kluwer
13. *Cosmetic Formulation: Principles and Practice 1st Edition*, Heather Benson, Michael Roberts, Vania Rodrigues Leite-Silva, Kenneth Walters, CRC Press
14. *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Seventh Edition*, Patrick J.Sinko, LWW
15. *Modern Pharmaceutics, Two Volume Set 5th Edition*, Alexander Florence, Juergen Siepmann, CRC Press
16. *Physicochemical Principles of Pharmacy: In Manufacture, Formulation and Clinical Use 6-th edition*, Alexander Florence; David Attwood, Pharmaceutical Press
17. *Essentials of Biopharmaceutics and Pharmacokinetics, 2/e*, Ashutosh Kar, CBS Publishers & Distributors
18. *Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th Revised edition*, Edited by Paul Sheskey, Walter Cook, Colin G. Cable, Pharmaceutical Press
19. *Access Pharmacy*, <https://accesspharmacy.mhmedical.com/>

**КОНСПЕКТ**  
**ПО ЛЕКАРСТВО-ДОСТАВЯЩИ СИСТЕМИ**

1. Концепция и модели на лекарство-доставящи системи.
2. Алтернативни пътища на въвеждане на лекарствата.
3. Системи за насочена доставка на лекарства.
4. Системи за доставка на протеини/пептиди.
5. Биотехнологии в системите за доставка на лекарства.
6. Ваксини.
7. Нови тенденции за персонализирана медицина.

**Изготвил:**                           /П/  
/доц. Бисера Пиличева, дф/