МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

ФАРМАЦЕВТИЧЕН ФАКУЛТЕТ

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ПО

МОДЕЛИ ВЪВ ФАРМАЦИЯТА

Приета от Катедрен съвет, Протокол №17/23.6.2026 г.

Утвърдена от Факултетен съвет, Протокол № №7/15.07.2026 г.

Наименование на дисциплината

„Модели във фармацията**”**

УЧЕБЕН ПЛАН

Дисциплина	Изпит в семестър	По план на ФФ на МУ-Пловдив Часове				Кредити	Часове по семестри			
							III семестър		IV семестър	
		Аудиторни	Лекции	Упражнения	Извън аудиторни		Л	У	Л	У
Модели във фармацията	IV	40	30	10	40	3,0	1	1	1	1

Наименование на дисциплината:
„Модели във фармацията**”**

Вид на дисциплината съгласно ЕДИ:
Избираема

Ниво на обучение:
Магистър

Форми на обучение:
Лекции, упражнения, самоподготовка.

Продължителност на обучение:
Два семестъра (III и IV)

Курс на обучение:
Втори курс

Хорариум:
30 часа лекции, 10 часа упражнения

Помощни средства за преподаване:
Мултимедийни презентации, дискусии, демонстрации на софтуерни продукти, разработване на конкретни задания, подготовка за разработване на курсова работа.

Форми на оценяване:
Разработване и защитаване на курсови работи.

Формиране на оценката:
Формира се крайна оценка от два компонента – оценка на поставената курсова работа и оценка на защитата ѝ, като се отчита и участието на студента в учебния процес.

Аспекти при формиране на оценката:
Участието и работата на студента в часовете, самостоятелната му работа и качествата на курсовата му работа.

Семестриален изпит:
Да.

Държавен изпит:
Не.

Водещ преподавател:
Хабилитиран преподавател по математика.

Катедра:
Медицинска физика и биофизика

АНОТАЦИЯ

За да ни помогнат да разберем по-добре нашия свят, ние често описваме конкретно явление математически (посредством функция или уравнение, например). Такова описание се нарича модел. Всеки модел е идеализация на реалния свят и никога не е напълно точно представяне, заради сложността на реалността. Въпреки това, доброто моделиране може да бъде предпоставка за ценни резултати и заключения. Моделиране може да се използва по редица различни причини. Колко добре е постигната някоя конкретна цел зависи както от състоянието на знанията за дадена система, така и от това колко добре е направен моделът. Използването на техники за моделиране става все по-често във фармацевтичната наука и индустрия, като обхваща широк спектър от области на приложение.

ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната дисциплина „Модели във фармацията“ надгражда знанията и уменията, придобити в задължителните дисциплини „Висша математика“, „Информационни и дигитални технологии“ и „Статистически методи във фармацията“, като ги прилага при разработването и анализа на по-сложни количествени модели във фармацевтичните науки. Дисциплината разширява компетентностите на обучаемите за математическо и статистическо моделиране на фармацевтични процеси, интерпретация на резултати и използване на съвременни дигитални инструменти за решаване на практически и изследователски задачи.

ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

След приключване на обучението студентите трябва да имат следните познания и умения:

- да познават основни теоретични факти, свързани с понятия, методи и модели за интерпретация на живи системи;
- да са запознати с различни математически модели, техните характеристики и приложения;
- да са запознати с основните методи на статистическия анализ на данни и да умеят да ги прилагат;
- да умеят да използват аналитични подходи, които лежат в основата на теорията на статистическото моделиране.
- да умеят да използват помощна математическа литература, статистически софтуер и приложения за извличане, обработка и анализ на данни.

Л Е К Ц И И – Т Е З И С И

1. Въведение в моделирането във фармацията **(2 ч.)**
   1.1. Роля на математическите и статистическите модели
   1.2. Етапи при изграждане на модел
   1.3. Видове модели във фармацията и медицината
2. Множествена линейна регресия и избор на предиктори **(5 ч.)**
   2.1. Множествени регресионни модели
   2.2. Селекция на променливи
   2.3. Диагностика на модели
3. Нелинейни регресионни модели **(4 ч.)**
   3.1. Нелинейни зависимости
   3.2. Полиномиални модели
   3.3. Експоненциални модели
   3.4. Логаритмични модели
4. Логистична регресия **(4 ч.)**
   4.1. Бинарни изходи
   4.2. Отношение на шансовете
   4.3. Оценка на качеството на модела
5. Поасонова регресия и моделиране на броими данни **(3 ч.)**
   5.1. Броими данни
   5.2. Честоти и инцидентност
   5.3. Приложения във фармацията
6. Анализ на преживяемостта **(4 ч.)**
   6.1. Цензурирани данни
   6.2. Криви на Каплан-Майер
   6.3. Тест log-rank
   6.4. Регресия на Кокс
7. Моделиране на повторни измервания и надлъжни данни **(4 ч.)**
   7.1. Надлъжни данни
   7.2. Повторни измервания

7.3. Приложения във фармацевтични проучвания
8. Съвременни методи за анализ на данни, машинно обучение и изкуствен интелект във фармацията **(4 ч.)**
   8.1. Извличане на данни
   8.2. Машинно обучение
   8.3. Приложения на изкуствен интелект във фармацията

У П Р А Ж Н Е Н И Я – ТЕЗИСИ

1. Изграждане и оценка на множествени линейни регресионни модели **(2 ч.)**
   1.1. Избор на предиктори и спецификация на модела
   1.2. Оценка на параметрите на модела
   1.3. Интерпретация и прогнозиране чрез множествена линейна регресия
2. Нелинейни регресионни модели и моделиране на зависимости **(1 ч.)**
   2.1. Построяване на полиномиални модели
   2.2. Експоненциални и логаритмични зависимости
   2.3. Сравнение на линейни и нелинейни модели
3. Логистична регресия и моделиране на бинарни изходи **(2 ч.)**
   3.1. Построяване на логистични регресионни модели
   3.2. Интерпретация на коефициенти и отношение на шансовете
   3.3. Оценка качеството на логистичните модели
4. Поасонова регресия и моделиране на броими данни **(1 ч.)**
   4.1. Моделиране на броими данни
   4.2. Интерпретация на честоти и инцидентност
   4.3. Приложения в медицински и фармацевтични изследвания
5. Анализ на преживяемостта **(2 ч.)**
   5.1. Построяване и интерпретация на криви на Каплан–Майер
   5.2. Сравнение на групи чрез log-rank тест
   5.3. Интерпретация на модели на Кокс
6. Моделиране на повторни измервания и надлъжни данни **(1 ч.)**
   6.1. Анализ на данни от повторни измервания
   6.2. Интерпретация на надлъжни данни
   6.3. Приложения във фармацевтични проучвания
7. Съвременни методи за анализ на данни, машинно обучение и изкуствен интелект във фармацията **(1 ч.)**
   7.1. Примери за извличане на знания от данни
   7.2. Приложения на машинното обучение при анализ на фармацевтични данни
   7.3. Анализ на реални казуси от фармацията и здравеопазването

ЛИТЕРАТУРА

1. **F. Giordano, W. Fox, S. Horton**. *A first course in mathematical modeling*, Brooks/Cole, 2013.
2. **S. Banerjee**. *Mathematical modeling. Models, analysis and applications*, CRC Press, 2014.
3. **C. Cobelli, E. Carson**. *Introduction to modeling in Physiology and Medicine*, Academic Press, Elsevier, 2019.

КОНСПЕКТ

1. Роля на математическите и статистическите модели във фармацията. Етапи при изграждането на модел. Видове модели и области на приложение.
2. Множествена линейна регресия. Избор на предиктори, диагностика и оценка на регресионни модели.
3. Нелинейни регресионни модели. Полиномиални, експоненциални и логаритмични зависимости. Приложения във фармацията.
4. Логистична регресия. Моделиране на бинарни изходи, интерпретация на отношение на шансовете и оценка качеството на модела.
5. Поасонова регресия и моделиране на броими данни. Анализ на честоти и инцидентност. Приложения във фармацевтичните изследвания.
6. Анализ на преживяемостта. Цензурирани данни, криви на Каплан–Майер, log-rank тест и регресия на Кокс.
7. Моделиране на повторни измервания и надлъжни данни. Особености и приложения във фармацевтични и клинични проучвания.
8. Съвременни методи за анализ на данни. Извличане на данни, машинно обучение и приложения на изкуствения интелект във фармацията.

Изготвил:……

/доц. Христо Манев, дм/