



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централна: (032) 261 261

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕН

Катедра

ФИЗИКА

Професионално направление на курса

4.1 ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

Специалност

ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНАТА

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

МОДЕЛИРАНЕ С МАТЛАВ В МЕДИЦИНСКИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

ПЪРВА

Семестър

Втори

Брой ECTS кредити

6

Име на лектора

Гл. ас. д-р Иван Кръстев Иванов

Учебни резултати за курса

Анотация

Дисциплината “ **МОДЕЛИРАНЕ С МАТЛАВ В МЕДИЦИНСКИТЕ ТЕХНОЛОГИИ**” има за цел да даде необходимия обем знания в областта на използването и програмирането с програмния продукт Matlab, както и основните концепции за прилагането му в инженерните изследвания при различните медицински технологии.

Допълват се знанията на студентите по математическите дисциплини, в които слабо са застъпени аналитичните и числени методи за решаване на обикновени и частни диференциални уравнения, решаването на екстремални многомерни задачи, видове приближения на експериментални данни, както и тяхното удачно графично онагледяване.

Предмет на изучаване в дисциплината са новите тенденции в подходите и методите при създаване на физични и инженерни модели в Matlab. Набляга се на използването на вградените модули без задълбоченото изследване на числените алгоритми залегнали в тях.

Студентите детайлно се запознават с особеностите, характеристиките, начините за създаване на цялостни програми с графичен интерфейс, различни подходи при проектиране на модели в Matlab, които са най-често използвани в медицинската техника, оптиката, електрониката, микрокомпютърната техника и др.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. Ще знаят:

- възможните приложения на програмен продуктът Matlab и различните модули приложими в областта на съответния математичен модел, свързан с конкретна инженерна задача.

2. Ще могат:

- да разработват, проектират и симулират математични модели, както и да реализират програми на базата на основните концепции на Matlab и да решават бързо някои често срещани математични проблеми с помощта на богатия инструментариум на програмния продукт.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа),
- **Практически** упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 120 ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Основни понятия за ОС MS Windows

- Математически анализ и линейна алгебра.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

Мултимедиен проектор, приложен софтуер и компютри.

Съдържание на курса

Курсът е предназначен за първоначално запознаване с основите на програмния продукт Matlab. Включва синтаксис и приложения на главните модули, основи на програмирането в средата на Матлаб (език, оператори, променливи), създаване на цялостни приложения с графичен интерфейс, основни подходи при математическото изследване на различни инженерни задачи и проблеми.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции

№	Тема	Брой часове
1.	Интерфейс, синтаксис и функции на основното ядро на Matlab. Математика с матрици - операции с масиви, вградени функции за масиви, методи за решаване на системи линейни алгебрични уравнения, собствени стойности и вектори на матрици..	2
2.	Изучаване на основите на езика на Matlab. Разклонения if, if else, switch. Понятие за цикъл - for, while. Задаване на линейни множества. Някои важни входно-изходни функции, формати на числа и променливи.	2
3.	Файлове в Matlab. Създаване на файлове, скрипт-файлове, файл-функции и файлове с данни. Инлайн-функции, неявни функции, функции като параметър на функция. Локални и глобални променливи.	2
4.	Графични възможности на Matlab, 2D, 3D графики, графики на дискретни функции, контурни графики и др.	2
5.	Приложение на Matlab при обработката данни . Приближаване на функции с Matlab. Едномерна и многомерна апроксимационна задача.	2
6.	Работа със символни променливи и функции. Основни пакети за символно решаване на алгебрични, и диференциални задачи.	2
7.	Регресионен анализ, оптимизация на параметри, корелация, използване на модул Optimization Toolbox.	2
8.	Възможности и ограничения при намиране на производни на функции с една и повече променливи.	2
9.	Интегриране на функции с една и повече променливи	2
10.	Основи на линейното и нелинейното програмиране с Матлаб. Модули	2

	MiniMax и Optimization.	
11.	Изучаване и използване на вградените функции за интегрални трансформации (Фурие, Лаплас, Z и др) . Модул Signal Processing.	2
12.	Пакети и функции за решаване на системи от обикновени диференциални уравнения. Области на приложение на различните методи.	2
13.	Някои често срещани частни диференциални уравнения. , Пакет PDETOOL и приложението му за моделиране на вълнови процеси, топлотехника и т.н.	2
14.	Приложение на Matlab при решаване на нелинейни алгебрични уравнения и системи.	2
15.	Създаване на графичен потребителски интерфейс. Графични компоненти и тяхното използване. Цялостно приложение , работещо в Matlab.	2

Б/ Упражнения (практически)

№	Тема	Брой часове
1.	Интерфейс, синтаксис и функции на основното ядро на Matlab. Работа с Command Window. Изучаване на вградените функции, работа с матрици и вектори .	2
2.	Изучаване на езика на Matlab. Примери	2
3.	Скриптове. Потребителски функции, видове параметри и променливи.	2
4.	Изучаване на графичните възможности на Matlab, Функции plot, plot3, stem, meshgrid, surf(l), mesh, contour, cylinder, sphere, peak и др.	2
5.	Приложение на Matlab при обработката данни . Използване на функции polyfit, polyval,interp,spline и др.	2
6.	Работа със символни променливи и функции. Основни пакети за символно решаване на алгебрични, и диференциални задачи.	2
7.	Изучаване на модул Optimization Toolbox.	2
8.	Изучаване на функции и методи за числено и символно диференциране.	2
9.	Изучаване на функции и методи за числено и символно интегриране.	2
10.	Нелинейно програмиране. Видове ограничения на променливите. Функция fmincon . Модули MiniMax и Optimization.	2
11.	Изучаване и използване на вградените функции за интегрални трансформации fourier, ifourier, laplace, ilaplace, ztrans, iztrans . Модул Signal Processing.	2
12.	Пакети и функции за решаване на системи от обикновени диференциални уравнения. Области на приложение на различните методи.	2

13.	Изчертаване на област и задаване на граничните условия и вида на уравнението в дивергентна форма в пакета PDETOOL и визуализация на решението, анимация.	2
14.	Приложение на roots, fzero, fsolve solve при решаване на нелинейни алгебрични уравнения и системи.	2
15.	Създаване на графичен потребителски интерфейс. Графични компоненти и тяхното използване. Цялостно приложение , работещо в Matlab.	2

В/ Самостоятелна подготовка:

Изпълнение на задания по всяка от темите
Изготвяне на курсова работа

Библиография

1. С. Караколева, Е. Велева, [Практикум по "числени методи" с MATLAB](#), 2012;
2. И. Тренчев, П. Миланов, [Въведение в Matlab](#), ЮЗУ (2014);
3. [Matlab Programming](#)
4. [Дьяконов matlab полный самоучитель](#)
5. [Using Matlab \(2023\)](#)

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът се състои от лекции и практически (лабораторни) упражнения.

Методи и критерии на оценяване

Оценката се формира от две компоненти: текущ контрол и изпит.

Изпитът е писмен, като в него се включват в тестова форма основни елементи от теорията във вид на задачи.

Текущият контрол се състои от практически упражнения (20%) и индивидуална курсова работа, която представлява цялостно приложение продукт с графичен интерфейс (40%).

Крайната оценка се формира от резултатите от изпита (40%) и от текущия контрол (60%).
За крайно оформяне на оценката в определени случаи може бъдат задавани и устни въпроси.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Гл.ас. д-р. Иван Иванов

Учебната програма
е приета на Катедрен съвет с Протокол №...../..... г.