



# 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

4.6. Информатика и компютърни науки

Специалност

ТЕХНОЛОГИИ В ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ

## ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Въведение в използването на специализираните продукти Matlab, MathCad

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

БАКАЛАВЪР

Година на обучение

ТРЕТА, ЧЕТВЪРТА

Семестър

шести до осми

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Гл. ас. д-р Иван Кръстев Иванов

## Учебни резултати за курса

### Анотация

Дисциплината “ВЪВЕДЕНИЕ В ИЗПОЛЗВАНЕТО НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИТЕ ПРОДУКТИ MATLAB И MATHCAD” има за цел да даде необходимия обем знания в областта на използването и програмирането с Matlab и Mathcad, основните концепции за приложение на тези софтуерни продукти в инженерните изследвания.

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.

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 оптиката, електрониката, микрокомпютърната техника и др.

### Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

#### **1. Ще знаят:**

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

#### **2. Ще могат:**

- да проектират модели и реализират програми на базата на основните концепции на Matlab и да решават бързо някои често срещани математични проблеми с помощта на MathCad.

## Начин на преподаване

### **Аудиторно: 60 ч.**

- Лекции (30 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

### **Извънаудиторно: 90 ч.**

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

## Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите да имат познания по дисциплините:  
основни курсове по математически и физични дисциплини

## Препоръчани избираеми програмни компоненти

Приложение на C/C++ при решаване на физични задачи и управление на процеси.

Математични модели на физични процеси

## Техническо осигуряване на обучението

- мултимедийна презентация;
- компютри /лабораторна база/;
- програмни продукти Matlab, Mathcad;
- други помощни материали.

## Съдържание на курса

Курсът е предназначен за обучение на студентите от Технологичния факултет и обхваща следните основни въпроси: синтаксис и приложение на MathCad, синтаксис, главни модули и основи на програмирането в Matlab, създаване на цялостни приложения с графичен интерфейс, основни подходи при реализиране на различни инженерни модели.

### *Тематично съдържание на учебната дисциплина*

## Б/ Лекции

№	Тема
1	Синтаксис, математични и графични възможности на MathCad. Приложение в инженерните изследвания. Примери.
2	Интерфейс, синтаксис и функции на основното ядро на Matlab. Операции с масиви, вградени функции за масиви, методи за решаване на системи линейни алгебрични уравнения, икономични методи, собствени стойности и вектори на матрици.
3	Файлове в Matlab. Създаване на файлове, скрипт-файлове, файл-функции и файлове с данни. Локални и глобални променливи.
4	Основи на програмирането на Matlab. Управляващи оператори, разклонения, цикли, масиви и структури от данни.
5	Графични възможности на Matlab. Видове двумерни и тримерни изображения
6	Работа със символни променливи и функции. Основни пакети за символно репаване на алгебрични, и диференциални задачи.
7	Пакети за числено интегриране, деференциране и репшване на системи от обикновени диференциални уравнения. Области на приложение на различните методи.
8	Някои често срещани частни диференциални уравнения. , Пакет PDETOOL и приложението му за моделиране на вълнови процеси, топлотехника и т.н.
9	Сравнение на различните методи за приближение на едномерни и многомерни експериментални данни. Примери.
10	Оптимизационни модели. Методи (минимизация) за функции на много променливи. Транспортна задача.
11	Създаване на графичен ипотрбителски иинтерфейс. Графични компоненти и тяхното използване. Цялостно приложение , работещо в Matlab.
12	Използване на модули от Matlab в потребителска програма, написана на C++. Възможности на Runtime модула на Matlab.

**Б/ Упражнения**

№	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:**

1. задания за самоподготовка
2. индивидуална курсова работа

**Библиография**

1. Йорданов, Й. Т., Приложение на Matlab в инженерните изследвания – Част I и Част II. Русенски университет „Ангел Кънчев”, 2004.
2. Wilson, H. B., Louis H. Turcotte, David Halpern, Advanced Mathematics and Mechanics Applications Using MATLAB, Third Edition, Chapman & Hall//CRC, 2003
3. С. Караколева, Е. Велева, [Практикум по "числени методи" с MATLAB](#), 2012;
4. И. Тренчев, П. Миланов, [Въведение в Matlab](#), ЮЗУ (2014);
5. [Matlab Programming](#);
6. [Дьяконов matlab полный самоучитель](#);
7. [Using Matlab \(2023\)](#)

### Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Учебните дейности по дисциплината включват лекции, практически упражнения, самоподготовка на студентите и консултации. Необходимите теоретични фундаменти се поднасят като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания материал. Студентите имат всяка седмица консултации. По време на курса студентите имат планирана курсова работа.

### 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