

ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛТЕТ ПО ХИМИЧНО И СИСТЕМНО ИНЖЕНЕРСТВО

Одобрил:.....

Утвърдил:.....

Директор на ДФМТН /доц. д-р А.
Александров/

Декан на ФХСИ /доц. д-р П. Джамбов /

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Дисциплина: Числени методи

Специалности: Всички специалности на ФХСИ

Образователна степен: Бакалавър

Квалификация: Инженер

Кредити: 3

Код: b050

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

Ръководител катедра:

.....

.....

/доц. д-р А. Дишлиев/

/доц. д-р А. Дишлиев/

.....

/гл. ас. д-р Й. Ангелова/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

на дисциплината

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ**I. Хорариум, съгласно учебния план за III семестър**

Вид занятия	Хорариум, учебни часа	
	седмично	общо
Лекции	2	24
Упражнения (лабораторни)	2	21

Курсови проекти:

2 курсови проекта, изготвят се
през учебния семестър

Форма на контрол:

Текуща оценка

II. Анотация

Учебната дисциплина Числени методи развива и задълбочава математическите познания на студентите от нашия Университет, получени през първата учебна година. Тя е предназначена за числено решаване на задачите от фундаменталните математически дисциплини, като: Линейна алгебра, Интегрално смятане, Обикновени и Частни диференциални уравнения и др., откъдето следва че е изключително важна при подготовката на бъдещия инженер с бакалавърска степен на образование. Преподаваните знания са ориентирани към практически приложения. С тяхна помощ могат да се изучават статични и динамични характеристики на различни технологични процеси.

Основни цели на дисциплината Числени методи са:

- Да се изучи математическият апарат необходим, при усвояване на други фундаментални и специализирани учебни предмети;
- Да се развие логично и алгоритмично мислене, което е необходима предпоставка за успешното решаване на теоретични и практически задачи;
- Осмисляне и задълбочено усвояване на количествените характеристики на различни химични и технологични проблеми, допускащи математическо описание. Създаване на адекватни математически модели на конкретни практически задачи;
- Количествено прогнозиране и контролиране на процесите, обект на изучаване от други науки;
- Придобиване на елементарни умения за работа с ППП (Пакети Програмни Продукти), като MAPLE, MATHEMATICA или MATLAB в средата LINUX.

Посочените цели на обучението по учебната дисциплина Числени методи са взаимно свързани, като се допълват и обуславят. Постигането им се осъществява по време на целия учебен процес.

III. Лекционен курс и упражнения

№	ТЕМИ	лекции	упражнения
1	Грешки. Източници на грешки. Закръгляване на числа. Абсолютна и относителна грешки, връзки между тях. Натрупване на грешки при операциите събиране и умножение.	2	0
2	Числено решаване на уравнения с една независима променлива. Видове уравнения. Отделяне на корените. Методи на: бисекциите, Нютон и простата итерация. Ограничения, сходимост и оценка на грешката.	3	2
3	Числено решаване на линейни системи алгебрични уравнения. Норми на квадратна матрица. Сходимост по норма. Методи на простата итерация и Зайдел. Ограничения, сходимост и оценка на грешката. Градиентни методи за решаване на линейни системи. Метод на най-бързото спускане.	2	2
4	Числено решаване на нелинейни системи уравнения. Методи на Нютон и простата итерация. Ограничения и сходимост.	2	2
5	Числено намиране на характеристичен полином, собствени стойности и собствени вектори на квадратна матрица. Метод на Крилов за намиране на характеристичен полином. Числено намиране на собствени вектори на матрица с прост спектър. Итерационен метод на Крилов за намиране на максималната по модул собствена стойност.	3	3
6	Апроксимации на функции. Класове приближаващи функции. Метрики и разстояния в класа на непрекъснатите функции. Видове апроксимации. Интерполационни полиноми на Лагранж и Нютон (с разделени разлики). Приближаване с полиноми по метода на най-малките квадрати. Кубични и параболични сплайн-функции.	3	3
7	Числено интегриране. Квадратурни формули на Нютон-Котес. Обобщени формули на: правоъгълниците, трапеците и параболите. Оценки на грешките. Квадратурни формули на Гаус и Чебишев.	3	3
8	Числено решаване на обикновени диференциални уравнения от първи ред. Методи на Рунге-Кута. Метод на Ойлер.	2	2

9	Мрежови методи за числено решаване на частни диференциалния уравнения от втори ред. Приближаване на частни производни с различна точност. Диференчни схеми за някои основни задачи за уравнения от параболичен, хиперболичен и елиптичен тип.	4	4
	Общо	24	21

IV. Курсови проекти

Курсовите проекти са два. Първият от тях включва по една задача от теми с номера 1, 2, 3 и 4. Вторият проект включва по една задача от останалите теми. Студентите изготвят и предават курсовите проекти до края на учебния семестър. Всеки един от успешно реализираните проекти участват с тегло 0,5 при кредитирането на студентите.

V. Форма на контрол

Дисциплината Числени методи завършва с текуща оценка, която се формира на базата на два контролни теста, които се провеждат по време на семестъра. Тест 1 обхваща материала от теми 1, 2, 3 и 4, а тест 2 – останалите теми. Тестовите се провеждат в извънучебно време.

VI. Литература

VI.1. Основна литература

1. Димова В. и др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, част 5*, Техника, София, 1977.
2. Каменаров Г., Кутирков Г. и др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по изчислителна математика за студенти от ВХТИ, София, ВХТИ-София, 1989.*
3. Петрова А., Димова В., Стоянов Н., *Висша математика, част 5*, Техника, София, 1977.
4. Пиргов, Д., Токарев Д. и др., *Учебни записки по изчислителна математика за студенти от ВХТИ, София, ВХТИ-София, 1980.*
5. Сендов Б., Попов В., *Числени методи, част 1 и 2*, Наука и изкуство, София, 1976.

VI.2. Допълнителна литература

1. Ангелова Й., *Числени методи*, изд. Абагар, София, 2004, 120.
2. Коллатц Л., Альбрехт Ю., *Задачи по прикладной математике*, Мир, Москва, 1978.

3. Краскевич В., Зеленский К., Гречко В., Численные методы в инженерных исследованиях, Вища школа, Киев, 1986.
4. Крылов В., Бобков В., Монастырский П., Вычислительные методы высшей математики, Вышайшая школа, Минск, 1975.
5. Петков М., Числени методи на алгебрата, Наука и изкуство, София, 1974.
6. Ралстон А., Начален курс по числени методи, Наука и изкуство, София, 1972.
7. Самарский А., Введение в численные методы, Наука, Москва, 1982.
8. Хемминг Р., Численные методы, Наука, Москва, 1972.

VII. Сайтове

<http://www.math.mtu.edu/~msgocken/intro/node1.html>

<http://home.planetinternet.be/~ping1339>

<http://mathworld.wolfram.com/topics/NumericalMethods.html>