

**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН
УНИВЕРСИТЕТ**

ЦЕНТЪР ПО НЕМСКОЕЗИЧНО ОБУЧЕНИЕ

Одобрил:

Утвърдил:.....

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

Директор на ЦФЕО /доц. д-р М. Костова

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Дисциплина: Математика – IV част (числени
методи)

Специалности: Химично инженерство
(с преподаване на немски език)

Образователна степен: Бакалавър

Квалификация: Инженер

Кредити: 5

Код: b776

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

Ръководител катедра:

.....

.....

/доц. д-р А. Дишлиев/

/доц. д-р А. Дишлиев/

.....

/гл. ас. С. Петкова /

2011

УЧЕБНА ПРОГРАМА
на дисциплината

МАТЕМАТИКА – IV част (ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ)

I. Хорариум, съгласно учебния план за IV семестър

Вид занятия	Хорариум, учебни часа	
	седмично	общо
Лекции	2	30
Упражнения (семинарни)	2	30

Форма на контрол: изпит

II. Анотация

Учебната дисциплина Математика – IV част (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. Абсолютна и относителна грешка, връзка между тях. Грешки при операциите събиране и умножение.	2	1
2	Числено решаване на уравнения с една неизвестна величина. Видове уравнения. Отделяне на корените. Методи на бисекциите, на Нютон и на простата итерация. Ограничения при прилагане на методите.	4	4
3	Числено решаване на линейни системи алгебрични уравнения. Норма на квадратна матрица. Сходимость по норма. Метод на простата итерация и на Зайдел. Градиентни методи за решаване на линейни системи. Метод на най – бързото спускане.	3	3
4	Числено намиране на характеристичен полином, собствени стойности и собствени вектори на квадратна матрица. Метод на Крилов за намиране на характеристичния полином. Числено намиране на собствените вектори на матрица с прост спектър. Итерационен метод на Крилов за намиране на максималната по модул собствена стойност и съответния ѝ собствен вектор.	3	4
5	Апроксимации на функции. Класове от приближаващи функции. Мярка за близост. Видове апроксимации. Интерполационни полиноми на Лагранж и на Нютон с разделени разлики. Интерполиране с параболични и кубични сплайн – функции. Приближаване с полиноми по метода на най – малките квадрати.	7	7
6	Числено интегриране. Квадратурни формули на Нютон – Котес. Обобщени формули на трапците и параболите. Квадратурни формули на Гаус и на Чебишев.	4	3
7	Числено решаване на обикновени диференциални уравнения от първи ред. Метод на Ойлер. Методи на Рунге – Кута.	2	3

8	Мрежови методи за числено решаване на частни диференциални уравнения от втори ред. Приближаване на частните производни с различна точност. Апроксимация на елиптични, на параболични и на хиперболични частни диференциални уравнения от втори ред. Приближаване на начални и на гранични условия.	5	5
	Общо	30	30

IV. Курсови работи

Курсовите работи са две. Първата от тях включва по една задача от теми с номера 2, 3 и 4. Втората работа включва по една задача от темите с номера 5, 6, 7 и 8. Студентите изготвят и предават курсовите проекти до края на учебния семестър. Всеки един от успешно реализираните проекти участват с определено тегло при кредитирането на студентите.

V. Контролни упражнения

Контролните упражнения са също две. Учебният материал, който включват, е съответен на материала, предвиден за курсовите работи. Кредитите, които получават студентите при успешно реализиране на контролното, са също по 1.

VI. Литература

1. Burg K., Haf H., Wille F., *Hohere Mathematik fur Ingenieure Band I und II*, B.G.Teubner Stuttgart, 1990.
2. Nickel H., Conrad R., Volker S., Leupold W., Herfurth G., *Mathematik fur Ingenieur- und Fachschulen Band I und II*, Veb Fachbuchverlag Leipzig, 1979.
3. Петрова А., В. Димова, Н. Стоянов, *Висша математика част 5*, Техника София, 1977.
4. Димова В. И др., *Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика част 5*, Техника София, 1977

VII. Сайтове

<http://www.math.mtu.edu/~msgocken/intro/node1.html>
<http://home.planetinternet.be/~ping1339>
<http://mathworld.wolfram.com/topics/NumericalMethods.html>