

# 《数值分析》

一、课程编码：1700001

课内学时： 32 学分： 2

二、适用学科专业： 工科各专业

三、先修课程：高等数学，线性代数

四、教学目标

通过本课程的学习,使学生掌握科学计算中常用数值方法的基本原理及理论基础,提升学生的理论分析能力和数值计算能力,为今后利用计算机解决实际问题打下坚实的基础。

五、教学方式

课堂授课

六、主要内容及学时分配

第一章 误差（共 2 学时）

1. 误差的来源
2. 绝对误差，相对误差和有效数字
3. 数值计算中误差的传播
4. 数值计算中应注意的问题

第二章 解线性方程组的直接解法（共 7 学时）

1. 高斯消去法
2. 主元素法 （2 学时）
3. 直接三角分解法（2 学时）
4. 平方根法与改进的平方根法
5. 误差分析（3 学时）

第三章 线性方程组的迭代解法（共 3 学时）

1. 迭代法概述
2. Jacobi 迭代法
3. Gauss-Seidal 迭代法 （2 学时）
4. 迭代法的收敛条件（1 学时）

第四章 矩阵特征值与特征值的计算（共 2 学时）

1. 幂法和反幂法

第五章 插值法（共 5 学时）

1. Lagrange 插值（2 学时）
2. Newton 插值（2 学时）
3. 分段线性插值
4. Hermite 插值（1 学时）

第六章 函数逼近（共 2 学时）

1. 数据拟合的最小二乘法

第七章 数值微分与数值积分（共 5 学时）

1. 数值微分
2. Newton-Cotes 求积公式 （2 学时）
3. 复化求积公式
4. Romberg 求积公式 （2 学时）
5. Gauss 型求积公式 （1 学时）

第八章 非线性方程及非线性方程组的解法（共 2 学时）

1. 区间对分法

2. 简单迭代法

3. Newton 法

#### 第九章 常微分方程数值解法（共 2 学时）

1. Euler 方法

2. 改进的 Euler 方法

机动(共 2 学时)

#### 七、考核与成绩评定

考试占 100%。

#### 八、参考书及学生必读参考资料

[1] 丁丽娟, 程杞元编. 数值计算方法 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.

[2] 李庆扬, 王能超, 易大义. 数值分析 [M]. 北京: 清华大学出版社, 施普林格出版社, 2008.

[3] 关治, 陆金甫. 数值分析基础 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.

[4] R. L. Burden, J. D. Faires. Numerical Analysis [M]. 北京: 高等教育出版社 (影印版), 2001.

[5] J. H. Mathews, K. D. Fink. Numerical Methods Using Matlab [M]. 北京: 电子工业出版社 (英文版), 2002.

#### 九、大纲撰写人: 林甲富