

课程名称：科学与工程计算方法

一、 课程编码：

课内学时：48 学分：3

二、 适用学科专业：所有理工科专业

三、 先修课程：微积分，线性代数，数值分析

四、 教学目标

通过本课程的学习如何近似求解的计算方法——常微分方程的数值解法和偏微分方程的数值解法，掌握两点边值问题的数值解法，刚性系统的数值解法，偏微分方程的差分法和有限元方法。提升科技创新的能力。

五、 教学方式：讲授

六、 主要内容及学时分配

第一章：两点边值问题的数值解法 ——3 学时

第二章：刚性问题的数值解法——2 学时

第三章：偏微分方程模型及基本概念

(1) 经典数学物理方程模型——2 学时

(2) 偏微分方程的适定性——1 学时

(3) 现代工程与经济上的偏微分方程—1 学时

第四章：抛物方程的数值解法

(1) 经典差分方法以及稳定性讨论——3 学时

(2) 其他差分方法——3 学时

(3) 高维问题与非线性问题——2 学时

第五章：双曲方程的数值解法

(1) 一阶双曲方程的数值解法——4 学时

(2) 二阶双曲方程的数值解法——3 学时

(3) 等价方程与高维问题的数值解法——2 学时

(4) 非线性方程的数值解法简介——1 学时

第六章：对流扩散方程的数值解法——3 学时

第七章：椭圆方程的数值解法

(1) 椭圆方程的差分方法——2 学时

(2) 边界的离散方法——1 学时

(3) 多重网格方法——2 学时

第八章：变分问题——4 学时

第九章：有限元方法简介

(1) 两点边值问题的有限元方法—————4 学时

(2) 椭圆方程的有限元方法—————5 学时

七、考核与成绩评定

笔试+平时实践作业

八、参考书及学生必读参考资料

教材：科学与工程计算方法 熊春光 李育安编 清华大学出版社

参考书：偏微分方程数值解法 李长发编 华中科技大学出版社

偏微分方程数值解法 李长荣编 高等教育出版社

Mark H. Holmes, Introduction to Numerical Methods in Differential Equations, 2006, Springer.

九、大纲撰写人：熊春光