

中山大学研究生课程教学大纲

中文名称	现代偏微分方程计算方法	课程编号	DCS5222	
英文名称	Modern Computational Methods for Partial Differential Equations			
总学时	54 学时 其中实验课：0 学时		学分	3
开课院系	计算机学院	课程负责人	汪涛	课程性质 <input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
授课团队	汪涛			
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业方向课 <input type="checkbox"/> 专业技术实践课 <input type="checkbox"/> 选修课			
授课方式	面授课程		授课语言	中文
考核方式	大作业			
先修课程要求	无			
教学目标（100 字以内） （一）通过课堂教学，让学生掌握有限元、有限差分、深度学习等现代偏微分方程计算方法的设计思想、计算步骤与理论基础。 （二）安排实践作业，由学生根据应用问题设计计算方法与模型，完成测试分析报告。				

课程简介（教学内容及基本要求）			
周次	学时	教学内容	思政元素
第 1 周	3	二次函数的极值	介绍相关数学建模、计算方法与工具在我国社会建设活动中的积极作用
第 2 周	3	一阶两点边值问题	同上
第 3 周	3	二阶椭圆边值问题	同上
第 4 周	3	里兹-伽辽金方法	介绍冯康等我国前辈科学家在有限元方法方面的早期奠基性研究及事迹
第 5 周	3	两点边值问题的有限元法	同上
第 6 周	3	有限元法的收敛性分析	同上
第 7 周	3	一维高次、二维矩形、三角形元空间	同上
第 8 周	3	二阶椭圆型方程的有限元法	同上
第 9 周	3	差分逼近基本概念	同上
第 10 周	3	两点边值问题的差分格式	同上
第 11 周	3	二阶椭圆形方程的	同上
第 12 周	3	差分格式的收敛性分析	同上
第 13 周	3	离散化方程的计算方法	同上
第 14 周	3	深度学习基本原理	介绍我国科学家在 AI4Science 方面的前瞻性工作
第 15 周	3	偏微分方程深度学习方法	同上
第 16 周	3	常用深度学习算法	同上
第 17 周	3	基于深度学习的 DGM 等方法	同上
第 18 周	3	基于深度学习的 PINNs 等方法	同上
教材及主要参考书目、文献与资料		主讲教材：《偏微分方程数值解法》第二版，李荣华著，高等教育出版社，2010.11.	

注：每门课程都应填写此表。