

复旦大学课程教学大纲

院系： 数学科学学院

日期： 2018 年 4 月 18 日

课程代码	MATH120016				
课程名称	数学分析 B I				
英文名称	Mathematic Analysis B I				
学 分 数	5	周学时	5+1	授课语言	汉语
课程性质	<input type="checkbox"/> 通识教育专项 <input type="checkbox"/> 核心课程 <input type="checkbox"/> 通识教育选修 <input checked="" type="checkbox"/> 大类基础 <input type="checkbox"/> 专业必修 <input type="checkbox"/> 专业选修 <input type="checkbox"/> 其他				
教学目的	教师旨在帮助一年级同学培养抽象思维、逻辑推理与计算的能力，启发创新思维，学会运用一元微积分学与常微分方程的基本理论分析具体问题、转化问题、建立数学模型并解决具体问题的数学思想和方法。				
基本内容简介	本课程内容包括极限理论、一元微积分学与常微分方程的部分内容。				
基本要求： 按本教学大纲的具体要求，理解一元微积分学与常微分方程一部分的基本概念、基本理论与基本方法，并掌握一定水平的推理与计算能力，结合数学建模，分析和解决简单的实际问题。					
授课方式： 讲授为主					
主讲教师简介：					

教学团队成员				
姓名	性别	职称	院系	在教学中承担的职责
张建国	副教授	副教授	计算机科学技术学院	
张守志	副教授	副教授	计算机科学技术学院	
张巍	副教授	副教授	计算机科学技术学院	
郭跃飞	副教授	副教授	计算机科学技术学院	
王勇	副教授	讲师	计算机科学技术学院	

教学内容安排 (共计 18 周, 含考试周; 建议具体到每周或每节课教学内容):

第一部分 一元微积分

一、 极限与连续……………36 学时

教学内容

映射与函数、数列极限、函数极限、连续函数、一致连续

教学要求

1. 基本概念及其性质

集合、映射、函数、复合函数、反函数、初等函数、数列极限、基本数列、函数极限、上确界、下确界、渐近线、连续函数、间断点、无穷小量、无穷大量、一致连续

2. 基本定理

数列极限的夹逼性定理、单调有界数列收敛定理、有限闭区间套定理、Bolzano-Weierstrass 定理、Cauchy 收敛原理、Heine 定理、Cantor 定理

3. 掌握数列极限与函数极限的性质及四则运算法则, 熟悉两个重要极限

进度安排

第一周: 集合与映射、实数系的连续性

第二周: 数列极限, 无穷大量, 收敛准则 (一)

第三周: 收敛准则 (二), 函数极限的定义及性质 (一)

第四周: 函数极限的定义及性质 (二)

第五周: 函数极限的定义及性质 (三), 连续函数的定义及性质 (一)

第六周: 连续函数的定义及性质 (二), 无穷小量与无穷大量的阶, 闭区间上的连续函数

二、 微分与导数……………28 学时

教学内容

微分与导数、求导运算与微分运算、微分学中值定理、L' Hospital 法则、Taylor 公式、函数的单调性与凸性

教学要求

1. 基本概念

理解微分与导数的区别与联系、理解函数的可微性与连续性的关系、高阶导数、一阶微分形式的不变性、函数的极值、凸性与拐点

2. 基本定理

Rolle 定理、Lagrange 中值定理、Cauchy 中值定理

3. 熟练掌握初等函数的求导方法

基本初等函数的求导公式、反函数求导公式、隐函数求导方法、参数方程确定的函数的求导法、对数求导法

4. 熟练掌握用 L' Hospital 法则与带 Peano 余项的 Taylor 公式求未定式函数极限的方法

5. 掌握带 Peano 余项的 Taylor 公式与带 Lagrange 余项的 Taylor 公式

进度安排

第七周：微分和导数的定义及相互关系，意义和性质，计算导数的方法，复合函数求导法及其应用（一）

第八周：复合函数求导法及其应用（二），高阶导数和高阶微分

第九周：期中考试，微分中值定理（一）

第十周：微分中值定理（二），L' Hospital 法则，Taylor 公式及其应用

第十一周：应用举例（两次课）

三、一元函数积分学……………25 学时

教学内容

定积分的概念、性质和微积分基本定理、不定积分的计算、定积分的计算、定积分的应用、反常积分

教学要求

1. 基本概念

定积分、可积函数类、原函数、不定积分、反常积分

2. 基本定理

微积分基本定理

3. 计算不定积分

熟记基本不定积分表、第一类换元积分法（凑微分法）、第二类换元积分法、分部积分法

4. 计算定积分

分部积分法、换元积分法

5. 定积分的应用

微元法、求面积、旋转体的体积、曲线的弧长、旋转曲面的面积

6. 反常积分收敛性的判别法

进度安排

第十一周：不定积分的概念和运算法则，不定积分计算方法（一）（一次课）

第十二周：不定积分计算方法（二），有理函数的不定积分及其应用

第十三周：定积分的概念，性质及计算方法

第十四周：定积分的应用

第十五周：反常积分的概念、计算、及收敛判别法

第二部分 常微分方程

四、常微分方程……………6 学时

教学内容

常微分方程的基本概念、一阶非线性常微分方程、一阶线性常微分方程、齐次方程、Bernoulli 方程、可降阶的二阶常微分方程，二阶常系数齐次线性常微分方程

教学要求

1. 基本概念

常微分方程的阶、齐次与非齐次、线性与非线性、特解与通解、解的存在性与唯一性问题

2. 掌握分离变量法及一阶线性常微分方程的解法

3. 掌握常数变易法及二阶常系数齐次线性常微分方程的解法

4. 理解线性常微分方程的概念及解的结构

5. 自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数的二阶常系数非齐次线性常微分方程的特解与通解

进度安排

第十六周：初等积分法求解常微分方程，线性常微分方程的一般理论及二阶常系数线性常微分方程的解法

第十七、十八周：考试考察

课内外讨论或练习、实践、体验等环节设计：

如需配备助教，注明助教工作内容：

批改作业，答疑，习题课

考核和评价方式（提供学生课程最终成绩的分数组成，体现形成性的评价过程）：

1、考核包括平时成绩（作业及课堂表现）、期中考试、期末考试等，期中、期末的考核形式采用闭卷笔试。

2、课程最终成绩=平时成绩 \times 20%+期中成绩 \times 10%+期末成绩 \times 70%

教材（包括作者、书名、出版社和出版时间；如使用自编讲义，也请列明）：

数学分析(上)（第二版）高等教育出版社 陈纪修、於崇华、金路 编 2004 年 6 月

常微分方程 （第三版）浙江大学出版社 蔡燧林编 2013 年 11 月

教学参考资料（包括作者、书名、出版社和出版时间）：

微积分学教程 高等教育出版社 菲赫金哥尔茨 2006 年 1 月

数学分析解题指南 北京大学出版社 林源渠等 2003 年 12 月

数学分析习题集 高等教育出版社 吉米多维奇 2010 年 7 月

表格栏目大小可根据内容加以调整。