

《数学分析 II (2)》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7086732	总学时	96	学分	6
课程名称	数学分析 II (2)				
课程英文名称	Mathematical Analysis II (2)				
适用专业	统计学专业				
先修课程	无				
开课部门	理学院数学系				

二、课程性质与目标

本课程为统计学专业必修课。本课程为学生学好后续数学课程和专业课程奠定了必要的数学知识基础，目的是让学生熟悉有关向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、重积分、级数、常微分方程、差分方程的基础知识，掌握相关的解题技巧，了解相关知识在日常生活领域中的应用，培养学生抽象思维和概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力。

课程目标 1：学生应掌握有关向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、重积分、级数、常微分方程、差分方程的基础知识以及相关的解题技巧。

课程目标 2：学生应能运用所学知识解决日常生活领域中的相关问题。

课程思政目标：使学生了解多元函数积分学以及数项级数和函数项级数的科学发展，用唯物史观正确理解微积分学的发展和应用，培育学生的科学精神和创新精神。

三、课程教学基本内容与要求

1. 向量代数与空间解析几何

(1) 了解向量的概念及其表示，掌握空间直角坐标系的概念。

(2) 掌握向量的运算（线性运算、点积、叉积和*混合积）方法。理解两个向量平行、垂直的充分必要条件。

(3) 理解单位向量、方向角和方向余弦，掌握用向量的坐标表示进行向量运算的方法。

(4) 理解曲面方程、曲线方程的概念。了解球面方程、旋转曲面和柱面的方程及其求法。理解标准的二次曲面的方程和图形。了解用截痕法画曲面图形的方法。

(5) 掌握平面方程、直线方程及其求法。了解平面与平面、平面与直线、直线与直线之间夹角的求法。

(6) 了解空间曲线、空间立体和曲面在坐标面上的投影的求法。

2. 多元函数微分学

(1) 理解多元函数的概念，掌握二元函数的几何意义。

(2) 了解二元函数的极限、连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质。

(3) 了解偏导数、全微分的概念，了解全微分的求法。理解全微分存在的必要条件和充分条件。理解全微分形式的不变性。

(4) 了解复合函数的一阶、二阶偏导数的求导法。

(5) 了解隐函数存在定理，了解隐函数的偏导数的求法。

(6) 了解多元函数极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件、二元函数极值存在的充分条件，了解函数极值的求法。了解条件极值的概念，了解用拉格朗日乘数法求条件极值的方法。了解多元函数的最大值和最小值的求法，并了解解决一些简单应用问题的方法。

3. 重积分

(1) 了解二重积分的概念，了解二重积分性质。*了解三重积分的概念和性质。

(2) 掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。*了解三重积分的求法（直角坐标、柱坐标、球坐标）。

(3) 了解无界区域上较简单的反常二重积分并会计算。

(4) 了解用重积分来计算一些几何量（体积、面积）。

4. 级数

(1) 了解无穷级数收敛、发散以及和的概念。了解无穷级数基本性质和收敛的必要条件。

(2) 掌握几何级数和 p 级数的敛散性，并了解其结合比较判别法确定一些常见正项级数的敛散性的方法。

(3) 掌握正项级数的比较判别法、比值审敛法。了解正项级数的根值审敛法。

(4) 了解交错级数的莱布尼兹定理。

(5) 了解无穷级数条件收敛与绝对收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系。

(6) 了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。

(7) 了解幂函数收敛域的特征，掌握幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域

的求法。

(8) 了解幂级数在其收敛域内的基本代数性质与分析性质, 了解用它们求幂级数的和函数的方法。

(9) 了解函数展开为泰勒级数的充分条件。

(10) 了解 $\frac{1}{1-x}$ 、 e^x 、 $\sin x$ 、 $\cos x$ 、 $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林(Maclaurin)展开式, 并了解利用这些展开式将一些简单的函数展成幂级数的方法。

5. 常微分方程

(1) 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。

(2) 掌握变量可分离、齐次和一阶线性微分方程的求解方法。

(3) 了解下列特殊的高阶方程 $y^{(n)} = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$ 的求法。

(4) 了解线性微分方程解的性质及解的结构定理。

(5) 掌握解二阶常系数齐次线性微分方程的方法, 了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法。

(6) 了解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。

(7) 了解用微分方程解一些简单的经济学中的问题。

6. 差分方程

(1) 了解差分与差分方程及其通解与特解等概念。

(2) 了解一阶常系数线性差分方程的求解方法。

四、课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 第一章 向量代数与空间解析几何	14			14	14
2. 第二章 多元函数微分学	20			20	20
3. 第三章 重积分	8			8	8
4. 第四章 级数	24			24	24
5. 第五章 常微分方程	22			22	22
6. 第六章 差分方程	6			6	6
7. 总复习	2			2	2
合 计	96			96	96

五、 实践性教学内容的安排与要求

无

六、 教学设计与教学组织

为了保证达到本课程的教学目的与要求，每次课后都布置适当的课外作业，学生作业要求以书面形式上交。课外复习和练习时间与课内学时按 1 比 1 安排，为 96 学时。课堂教学要发挥现代信息技术手段，采用多媒体教学方式。

在教学设计和实施中体现课程思政目标的达成，体现立德树人的育人要求。

七、 教材与参考资料

1. 教材

《经济类数学分析》(第一版)，张效成，张阳，徐镡，天津大学出版社，2006，ISBN 7-5618-2252-9

2. 参考资料

《微积分》(第二版)，孙毅，王国铭，清华大学出版社，2014，ISBN 978-7-302-34625-8

八、 课程考核方式与成绩评定标准

定期考试和平时作业双向考查。期末考试采用闭卷笔试，要求卷面内容覆盖本大纲 80%以上。以百分制评定成绩，其中平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。平时成绩由作业成绩、期中成绩及考勤三部分组成，其中作业占 80%，期中占 10%，考勤 10%。

九、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：范玉莲

大纲审核人：段利霞

开课系主任：邹杰涛

开课学院教学副院长：李红梅

制(修)订日期：2022 年 2 月