

【高等数学(2)】

【Advanced Calculus (PART 2)】

一、基本信息（必填项）

课程代码：【2100014】

课程学分：【4】

面向专业：【汽服百联】

课程性质：【通识教育必修课】

开课院系：信息技术学院

使用教材：主教材【微积分（经管类、2011年8月第五版）下册 吴赣昌主编 中国人民大学出版社】

辅助教材【高等数学习题集 第三版 上海建桥学院数学教研室编 上海财经大学出版社】

【高等数学（第七版）下册 同济大学应用数学系主编 高等教育出版社】

参考教材【托马斯大学微积分（美） Joel Hass, Maurice D. Weir, George B. Thomas, Jr. 李伯民译 机械工业出版社】

【微积分（经管类、第三版）下册学习辅导与习题解答 吴赣昌主编 中国人民大学出版社】

【高等数学习题全解指南下册 同济大学应用数学系主编 高等教育出版社】

先修课程：【高等数学(1) 2100012 (5)】

二、课程简介（必填项）

当今微积分已成为大学教育中经管类本科以及其它各专业的所有大学生的必修课，也是当今广大知识阶层需要掌握的一门学问。微积分是概率统计、社会统计学、运筹学等数学课的先修课，也是学习经济学、工商管理、物流管理、管理科学与工程等专业课及专业基础课不可缺少的基础。

高等数学包含了微积分及高等微积分的部分预备知识，教科书通常分上、下册。高等数学（下）为教科下册内容。本课程主要内容为空间解析几何、多元函数微积分、无穷级数、常微分方程与差分方程。微积分是数学史上继创立欧几里得几何学后第二个里程碑，微积分不仅奠定了现代数学的基础，由此开创了数学各个学科的分支飞速发展的新时代，而且它是近代促进科学技术革命，推动自然科学、工程技术以及人文科学全面进步不可或缺的工具。微积分还以其唯物辩证和思辨的自然哲学思想，深刻地影响着人们对客观世界的认识和正确思维方式的形成。学习微积分与学习中学阶段数学课程有较大区别，中学中的代数、三角和几何主要涉及以经验和直觉为基础的空间形式和数量关系的一般演算与推理。微积分需要建立更深层次的概念与方法。学好微积分使人们更聪明，使学习有后劲，使学生会创新。

三、选课建议（必填项）

本课程适合经管类各专业学生在第二学期的必修。

四、课程与培养学生能力的关联性（必填项）

自主学习	表达沟通	专业能力					尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
★											

五、课程学习目标（必填项）

通过本课程的学习，使学生达到以下学习目标：

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

(1) 能熟悉微积分的基本原理并具备计算能力;

(2) 针对相应专业问题能有效适当的应用微积分;

(3) 培养学生的自主学习能力, 激发学生学习高等数学的兴趣, 培养学生逻辑思维能力、分析解决实际问题的能。

通过本课程的学习, 使学生知道微积分的基本概念, 掌握其分析方法和理论基础, 获得实际应用的能力, 为他们尽早进入现代数学、科学技术和所学专业领域及其今后的应用和创新做好准备。

通过本课程的学习, 要使学生获得: 1. 空间解析几何; 2. 多元函数微分学; 3. 多元函数积分学; 4. 无穷级数; 5 微分方程与差分方程等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能。在传授知识的同时, 通过各个教学环节逐步培养学生具有空间想象能力、处理多因素的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和适度的论证说明问题的能力, 通过无穷级数的学习深刻理解由有限推广到无限的思想。特别注意培养学生具有综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力以及较强的自学能力等。逐步培养学生的创新精神和创新能力。

六、课程内容(必填项)

第6章 多元函数微积分

教学知识点

空间解析几何的空间直角坐标系 空间两点间的距离 球面方程平面一般方程 曲面方程 空间曲线方程 柱面 常用二次曲面方程及其图形 空间曲线在坐标面上的投影曲线方程 多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上二元连续函数的性质 多元函数偏导数和全微分的概念 全微分存在的必要条件和充分条件 多元复合函数、隐函数求导法 二阶复合函数偏导数 多元函数极值和条件极值的概念 多元函数极值的必要条件 二元函数极值的充分条件 极值的求法 拉格朗日乘数法 多元函数的最大值、最小值及其简单应用

二重积分的概念与性质 二重积分的计算法(利用直角坐标、极坐标计算二重积分)

教学能力要求

(1) 理解空间直角坐标系的概念, 理解向量的概念及其表示。

(2) 理解平面、直线的方程及其方法, 会运用平面、直线的简单的相互关系解决相关问题。

(3) 理解曲面方程的概念, 知道柱面方程和常用二次曲面的方程及其图形。

(4) 知道曲面的交线在坐标平面上的投影。

(5) 理解二元函数的概念, 知道多元函数的概念。

(6) 知道二元函数的极限和连续的概念; 知道有界闭区域上连续函数的性质。

(7) 理解二元函数的偏导数与全微分的概念, 知道全微分存在的必要条件和充分条件, 会运用多元函数偏导数与全微分的计算方法。

(8) 会运用复合函数一阶偏导数的求法, 会求复合函数的二阶偏导数(对于求抽象复合函数的二阶偏导数, 只要求作简单训练)。

(9) 会运用隐函数的一阶偏导数的求法(对隐函数的二阶偏导数作简单训练)。

(10) 理解二元函数极值与条件极值的概念, 会求二元函数的极值, 知道求条件极值的拉格朗日乘数法, 会运用求极值的方法求解一些较简单的最大值与最小值的应用问题(利润最大问题等)。

(11) 理解二重积分的概念与性质。

(12) 会运用二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)。

(13) 知道科学技术问题中建立二重积分表达式的元素法(微元法), 会建立某些简单的几何量(如体积、平面图形的面积)的积分表达式。

第7章 无穷级数

教学知识点

常数项级数的收敛与发散的概念 收敛级数的和的概念 级数的基本性质与收敛的必要条件 几何级

注: 教学大纲电子版公布在本学院课程网站上, 并发送到教务处存档。

数 级数及其收敛性 正项级数的比较审敛法、比值审敛法、根值审敛法 交错级数及其审敛法 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 函数项级数的收敛区间与和函数的概念 幂级数及其收敛半径、收敛区间（指开区间） 幂级数的和函数 幂级数在其收敛区间内的基本性质 简单幂级数的和函数的求法 函数可展开为泰勒级数的充分必要条件 $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), \frac{1}{1-x}$ 和 $\frac{1}{1+x}$ 的麦克劳林展开式

教学能力要求

- (1) 理解无穷级数收敛、发散及其和的概念，知道无穷级数的基本性质及收敛的必要条件。
- (2) 知道几何级数和级数的收敛性。
- (3) 知道正项级数的比较审敛法及其极限形式，会运用正项级数的比值审敛法判断正项级数的敛散性，知道正项级数的根值审敛法。
- (4) 知道交错级数的莱布尼兹(Leibniz)审敛法。知道绝对收敛与条件收敛概念、绝对收敛与收敛的关系。
- (5) 知道函数项级数的收敛域及和函数的概念。
- (6) 会运用收敛半径的计算方法求简单幂级数收敛区间。知道幂级数在其收敛区间内的一些基本性质（对求幂级数的和函数只要求作简单训练）。
- (7) 知道函数展开为泰勒(Taylor)级数的充分必要条件。
- (8) 会运用 $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), \frac{1}{1-x}$ 和 $\frac{1}{1+x}$ 的麦克劳林(Maclaurin)展开式将一些简单的函数间接展开成幂级数。

第 8 章 微分方程

教学知识点

常微分方程的概念 微分方程的解、阶、通解、初始条件和特解 变量可分离的方程 齐次方程 一阶线性方程 可降阶的高阶微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常系数齐次线性微分方程 简单的二阶常系数非齐次线性微分方程 微分方程的简单应用问题

教学能力要求

- (1) 知道微分方程的解、通解、初始条件和特解等概念。
- (2) 会运用可分离变量微分方程及一阶线性微分方程的求解方法。
- (3) 会解齐次方程。
- (4) 会运用降阶法求下列三种类型的高阶微分方程： $y^{(n)} = f(x), y'' = f(x, y')$ ；会解 $y'' = f(y)$ 型可降阶的方程。
- (5) 理解二阶线性微分方程解的结构。
- (6) 会运用于二阶常系数齐次线性微分方程的求解方法，知道高阶常系数齐次线性微分方程的解法。
- (7) 会求自由项形如 $P_n(x)e^{\alpha x}, e^{\alpha x}(A\cos \beta x + B\sin \beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解，其中 $P_n(x)$ 为实系数 n 次多项式， α, β, A 及 B 均为实数。
- (8) 理解差分方程、二阶差分、高阶差分方程的概念。会解一阶常系数线性差分方程，知道二阶常系数线性差分方程
- (9) 知道微分方程在一些简单几何问题上的应用。

七、评价方式与成绩（必填项）

总评构成（1+X）	（1）	（X1、X2、X3……）
评价方式	期终闭卷考	阶段测验（闭卷），平时作业， 平时表现
1 与 X 两项所占比例%	40%	60%

撰写：肖彤

系主任审核：王美娟