

《高等数学 C2》教学大纲

(2013 版)

课程编码: 1510309004

课程名称: 高等数学 C2

学时/学分: 64/4

先修课程: 《初等数学》、《立体几何》、《平面解析几何》、《高等数学 C1》

适用专业: 会计学、国际经济与贸易、物流管理、人力资源管理等专业

开课教研室: 大学数学教研室

执笔: 庄乐森

审定: 王仁举 赵国喜

《高等数学 C2》教学大纲

(2013 版)

课程编码: 1510309004

课程名称: 高等数学 C2

学时/学分: 64/4

先修课程: 《初等数学》、《立体几何》、《平面解析几何》、《高等数学 C1》

适用专业: 会计学、国际经济与贸易、物流管理、人力资源管理等专业

开课教研室: 大学数学教研室

执笔:

审定:

一、课程性质与任务

1. 课程性质:《高等数学 C2》是经济管理类专业必修的基础理论课,它是自然科学与经济领域中应用性最强的一门学科。开设该课程的目的是使学生掌握高等数学的基础理论、基本方法和基本运算技能,为学习后续课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

2. 课程任务:通过本课程的教学,培养学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力以及综合运用所学知识进行分析问题、解决问题的能力。使数学思想、数学方法、数学的应用价值在人们身上长期发挥作用,培养 21 世纪需要的勇于开拓进取、勇于创新的数学人才。通过本课程的学习,要使学生获得定积分、向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、多元函数积分学、常微分方程与差分方程、无穷级数等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

二、课程教学基本要求

《高等数学 C2》课程的安排在一年级第二个学期授课,总共 64 个学时,设置 4 个学分。

1. 正确理解下列基本概念和它们之间的内在联系:

定积分,偏导数,全微分,条件极值,重积分,无穷级数,微分方程,差分方程。

2. 正确理解下列基本定理和公式并能正确运用:

定积分作为其上限函数的求导定理,牛顿—莱布尼兹公式,正项级数收敛的基本定理和交错级数收敛的莱布尼兹定理等。

3. 牢固掌握下列公式:

定积分基本积分公式,隐函数求导公式,二重积分化为二次积分公式,函数 $e^x, \sin x, \ln(1+x), (1+x)^u$ 的幂级数展开式等。

4. 熟练运用下列法则和方法:

定积分换元积分法和分部积分法,二重积分的算法,正项级数的比值审敛法,变量可分离的方程及一阶线性微分方程的解法,二阶常系数齐次线性微分方程的解法,一阶常系数齐次、非齐次线性差分方程的解法,二阶常系数齐次线性差分方程的解法。

5. 会运用微积分和常微分方程、差分方程的方法解一些简单的几何、经济应用问题。

成绩考核形式:平时成绩(平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等)(30%)+期末成绩(闭卷考试)(70%),成绩评定采用百分制,60 分为及格。

三、教学内容

第六章 定积分及其应用

1. 教学基本要求

让学生了解定积分的基本概念及性质,熟练掌握定积分的计算方法和元素法的思想。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解定积分的概念,并能利用定积分的定义求某些数列的极限;掌握定积分的性质及积分中值定理,会运用定积分的性质来证明积分等式和积分不等式;掌握积分上限函数的求导法则及应

用；熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式；熟练掌握定积分的换元法和分部积分法；了解反常积分的概念与计算；熟练掌握定积分的元素法，并会利用元素法求图形的面积和体积；了解定积分的经济应用。

3. 教学重点和难点

教学重点是定积分的概念、性质以及计算方法和应用。教学难点是定积分的概念及元素法思想及其应用。

4. 教学内容

第一节 定积分的概念

1. 面积、路程和收益问题
2. 定积分的定义

第二节 定积分的性质

第三节 微积分的基本公式

1. 变速直线运动中位置与速度函数之间的关系
2. 积分上限的函数及其导数
3. 牛顿-莱布尼兹公式

第四节 定积分的换元积分法

第五节 定积分的分部积分法

第六节 反常积分与 Γ 函数

1. 无穷限的反常积分
2. 无界函数的反常积分
3. Γ 函数

第七节 定积分的几何应用

1. 定积分的元素法
2. 平面图形的面积
3. 旋转体的体积
4. 平行截面面积已知的立体的体积

第八节 定积分的经济应用

1. 由边际函数求原函数
2. 由变化率求总量
3. 收益流的现值和将来值

第七章 空间解析几何

1. 教学基本要求

让学生了解空间曲线和曲面的一般方程，了解二次曲面的概念，掌握空间曲线的投影柱面及投影。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

掌握母线平行与坐标轴的柱面及平面曲线绕坐标轴旋转所得的旋转曲面方程;能识别常用的二次曲面方程,能用截痕法研究二次曲面的性质,并画出图形;知道空间曲线的一般方程,熟练掌握空间曲线关于坐标面的投影柱面及在坐标面的投影,能画出投影区域。

3. 教学重点和难点

教学重点是二次曲面的方程,图形以及空间曲线关于坐标面的投影柱面及在坐标面的投影。教学难点是利用截痕法研究二次曲面的性质。

4. 教学内容

第一节 空间直角坐标系

1. 空间点的直角坐标
2. 空间两点间的距离
3. 曲面的方程
4. 空间曲线方程的概念
5. n 维点集 R^n

第二节 柱面与旋转曲面

1. 柱面
2. 旋转曲面

第三节 空间曲线及其在坐标面上的投影

1. 空间曲线的一般方程
2. 空间曲线在坐标面上的投影

第四节 二次曲面

第八章 多元函数微积分

1. 教学基本要求

让学生了解多元函数微分学的有关概念,了解多元函数极值、最值的判定,了解多元函数微分学的经济应用。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

了解多元函数的极限和多元函数的连续性;掌握多元函数的偏导数概念,了解其几何意义,掌握全微分的概念,知道多元函数全微分、偏导数和连续的关系;掌握多元函数的偏导数、高阶偏导数和全微分的计算;掌握多元复合函数微分法,会求复合函数的偏导数、二阶偏导数;掌握由一个方程确定的隐函数的偏导数的求法;了解多元函数极值、最值的判定;了解多元函数微分学的经济应用,会用拉格朗日乘数法求条件极值。

3. 教学重点和难点

教学重点是多元函数的偏导数和全微分,多元函数极值及其在经济上的应用。教学难点是多元复合函数的求偏导。

4. 教学内容

第一节 多元函数的基本概念

1. 区域
2. 多元函数的概念
3. 多元函数的极限
4. 多元函数的连续性

第二节 偏导数及其在经济分析中的应用

1. 偏导数的定义及其计算方法
2. 偏导数的几何意义及函数偏导数存在于函数连续的关系
3. 高阶偏导数
4. 偏导数在经济分析中的应用——偏边际与偏弹性

第三节 全微分及其应用

1. 全微分
2. 全微分在近似计算中的应用

第四节 多元复合函数的求导法则

第五节 隐函数的求导公式

1. 一个方程的情形

第六节 多元函数的极值及其应用

1. 二元函数的极值
2. 二元函数的最大值与最小值
3. 条件极值、拉格朗日乘数法

第九章 二重积分

1. 教学基本要求

让学生了解二重积分的基本概念及性质，掌握二重积分的计算方法。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解二重积分的概念及几何含义；了解二重积分的性质；掌握直角坐标系和极坐标系中二重积分的计算方法；掌握二重积分的几何应用及经济应用。

3. 教学重点和难点

教学重点是二重积分的基本概念及性质、二重积分的计算方法。教学难点是二重积分的计算方法。

4. 教学内容

第一节 二重积分的概念与性质

1. 二重积分的概念
2. 二重积分的性质

第二节 二重积分的计算

1. 利用直角坐标系计算二重积分
2. 利用极坐标系计算二重积分
3. 无界区域上的反常二重积分

第十章 微分方程与差分方程

1. 教学基本要求

让学生了解微分方程和差分方程的基本概念，掌握一些一阶微分方程的解法，二阶常系数的齐次线性微分方程和差分方程的解法等。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

了解微分方程与差分方程的基本概念；掌握一些基本的一阶微分方程的求解方法；掌握一阶常系数齐次线性差分方程的求解方法，掌握一阶常系数非齐次线性差分方程的求解方法；会使用降阶法解决一些特殊的高阶方程；了解二阶线性微分方程和差分方程解的结构；会求解二阶常系数的齐次线性微分方程和差分方程，会求解一些简单的二阶常系数的非齐次线性微分方程和差分方程；会通过建立方程模型解决一些简单的经济问题。

3. 教学重点和难点

教学重点是一阶微分方程的求解方法，一阶常系数齐次线性差分方程的求解方法，二阶常系数的齐次线性微分方程和差分方程的解法等。教学难点是方程的求解方法以及通过建立方程模型解决一些简单的经济问题。

4. 教学内容

第一节 微分方程的基本概念

1. 引例
2. 基本概念

第二节 一阶微分方程

1. 可变量分离的微分方程与分离变量法
2. 齐次方程
3. 一阶线性微分方程
4. 一阶微分方程的平衡解及其稳定性简介

第三节 一阶微分方程的经济学中的综合应用

1. 分析商品的市场价格与需求量之间的函数关系
2. 预测可再生资源的产量，预测商品的销售量
3. 成本分析
4. 公司的净产值分析

第四节 可降价的二阶微分方程

1. $y'' = f(x)$ 型的微分方程

2. $y'' = f(x, y')$ 型的微分方程

3. $y'' = f(y, y')$ 型的微分方程

第五节 二阶常系数线性微分方程

1. 二阶常系数齐次线性微分方程

2. 二阶常系数非齐次线性微分方程

第六节 差分与差分方程的概念，常系数线性差分方程解的结构

1. 差分的概念

2. 差分方程的概念

3. 常系数线性差分方程解的结构

第七节 一阶常系数线性差分方程

1. 一阶常系数齐次线性差分方程的求解

2. 一阶常系数非齐次线性差分的求解

第八节 二阶常系数线性差分方程

1. 二阶常系数齐次线性差分的求解

2. 二阶常系数非齐次线性差分的求解

第九节 差分方程的简单经济应用

第十一章 无穷级数

1. 教学基本要求

让学生了解无穷级数收敛、发散的概念，了解幂级数的概念及性质，会求简单幂级数的和函数等。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解无穷级数收敛、发散的概念；掌握无穷级数的基本性质及收敛的必要条件；了解正项级数的比较审敛法，掌握几何级数与 p 级数的敛散性的概念及二者的关系；了解交错级数的莱布尼兹定理，了解绝对收敛与条件收敛的概念及二者的联系；掌握简单幂级数收敛区间的求法，掌握幂级数在其收敛区间内的基本性质，会求简单幂级数的和函数；掌握 $e^x, \sin x, \ln(1+x), (1+x)^\mu$ 的麦克劳林展开式等，了解无穷级数在经济中的应用。

3. 教学重点和难点

教学重点是无穷级数的概念及性质，判断正项级数和交错级数的敛散性，幂级数的概念及性质。教学难点是幂级数收敛区间的求法，求幂级数的和函数等。

4. 教学内容

第一节 常数项级数的概念和性质

1. 常数项级数的概念

2. 等比级数及其在经济学中的应用

3. 无穷级数的基本性质

第二节 正项级数及其审敛法

第三节 任意项级数的绝对收敛与条件收敛

1. 交错项级数及其审敛法
2. 绝对收敛与条件收敛

第四节 泰勒级数与幂级数

1. 函数的泰勒级数
2. 幂级数
3. 将函数展开成泰勒级数的间接方法

第五节 函数的幂级数展开式的应用

1. 近似计算
2. 微分方程的幂级数解法

四、学时分配表

序号	内 容	学 时 安 排		小 计
		理论课时	实验或习题课时	
1	定积分及其应用	10	1	11
2	空间解析几何	4	0	4
3	多元函数微分学	14	2	16
4	二重积分	6	1	7
5	微分方程与差分方程	12	1	13
6	无穷级数	12	1	13
总 计		58	6	64

五、主用教材及参考书

主用教材：

《经济数学—微积分》（第 2 版） 主编：吴传生 出版社：高等教育出版社 出版时间：2009 年

参考书：

1. 《微积分(经管类)》第四版 主编：吴赣昌 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2011.8
2. 《微积分》主编：周誓达 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2004.11
3. 《高等数学》第五版 主编：同济大学数学教研室出版社 高等教育出版社 出版时间：2002.7

4. 《微积分学习指导(经济类与管理类)》 主编：周誓达 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2005.7