《高等数学》课程教学大纲

**课程名称：高等数学 课程类别：专业基础课**

**适用专业：教育技术学 考核方式：考试**

**总学时、学分：64学时、4学分 其中实验学时：0学时**

一、课程教学目的

高等数学(本科数学)是对数学要求不高的专业学生的一门基础理论课，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务的。

 通过本课程的学习，要使学生获得：1.集合有关知识；2.函数与极限；3.一元函数微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能。

 在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力、自学能力和辩证的思考能力，还要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。为学生学习后续课程和进一步获得近代科学技术知识奠定必要的数学基础。

1. 课程教学要求

（1）掌握本课程的基本内容。掌握极限的概念，熟练掌握两个重要的极限；理解并掌握导数与微分的概念，并了解他们的几何意义；理解原函数和不定积分的概念；理解掌握定积分的定义及其几何意义。

（2）能熟练进行基本计算。能运用四则运算、两边夹定理、两个重要极限及洛必达法则熟练的求极限；能熟练的应用求导法则（尤其是复合函数求导法则）求函数的导数；能熟练的求函数的微分；熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式及换元积分法和分部积分法。

（3）能应用微积分的方法解决一定范围的实际问题。会求函数的极值和最大（小）值及简单应用问题能用导数较正确的做出函数图象。

（4）在讲授本课程知识及其应用的同时，注重向学生渗透数学思想方法，使学生了解数学观点及思维方式，了解本课程的知识体系，养成科学思考的习惯；注重向学生渗透数学史及数学家的相关内容，从而提高学习数学的兴趣。

三、 先修课程

初等数学

四、 课程教学重、难点

重点：极限概念，极限的四则运算法则；导数、微分概念，初等函数导数的求解；函数的单调性求解；不定积分与定积分的换元积分法和分部积分法；

难点：数列极限与函数极限的概念；复合函数、隐函数的求导；定积分与不定积分的换元积分法与分部积分法。

五、 课程教学方法与教学手段

传统教学方法和现代教学手段结合，尽量多使用多媒体教学等现代教学手段。

六、 课程教学内容

第一章 函数和极限（12学时）

1．教学内容

(1)函数；

(2)数列的极限；

(3)函数的极限；

(4)无穷小和无穷大；

(5)极限运算法则；

(6)极限存在准则，两个重要极限；

(7)无穷小比较；

(8)函数的连续性；

(9)闭区间上连续函数的性质。

2．重、难点提示

(1) 重点：函数的概念，函数的奇偶性、单调性、有界性和周期性，反函数和复合函数的定义及其性质，基本初等函数的图形及其简单性质；数列和函数极限，极限的四则运算法则及其应用，两个重要极限及其应用，连续与间断，连续函数的四则运算法则和反函数及复合函数的连续性，闭区间上的连续函数；

(2)难点：建立函数关系，函数的有界性，求复合函数的定义域，基本初等函数的图形及其简单性质.根据定义求极限，极限的四则运算法则，两个重要极限的应用，判断间断点和反函数及复合函数的连续性，闭区间上的连续函数。

第二章 导数与微分（12学时）

1．教学内容

（1）导数的概念；

（2）函数的和、积、商的求导法则；

（3）反函数和复合函数求导法则；

（4）高阶导数；

（5）隐函数的导数以及由参数方程所确定的函数的导数；

（6）函数的微分。

2．重、难点提示

（1） 重点：导数、微分概念，导数的几何意义，复合函数的求导法则，高阶导数的求导法则；隐函数的导数以及由参数方程所确定的函数的导数；

（2）难点：导数的概念，复合函数、隐函数求导法则，高阶导数的求导法则。

第三章 中值定理与导数的应用（12学时）

1．教学内容

（1）中值定理；

（2）洛必达法则；

（3）泰勒中值定理；

（4）函数的单调性和曲线的凹凸性；

（5）函数的极性和最大、最小值；

（6）函数图像的描绘。

2．重、难点提示

（1）重点：中值定理的内容及意义，洛必塔法则，用导数判断函数的单调性，凹凸性，求函数的极值和最值，函数图像的描绘；

（2）难点：中值定理的应用，理解洛必达法则失效的情况，极值的概念。

第四章 不定积分（12学时）

1．教学内容

（1）不定积分的概念和性质；

（2）换元积分法；

（3）与分部积分法；

（4）有理函数的不定积分。

2．重、难点提示

（1）重点：原函数与不定积分的概念，基本积分表，不定积分的性质，不定积分的换元积分法与分部积分法；有理函数的不定积分；

（2）难点：不定积分的换元积分法和分部积分法。

第五章 定积分及其应用（16学时）

1．教学内容

（1） 定积分的概念与性质；

（2）微积分基本公式；

（3）定积分的换元法与分部积分法；

（4）定积分在几何上的应用；

（5）定积分在物理上的应用。

2．重、难点提示

（1）重点：定积分概念，变上限函数及其求导定理，牛顿–莱布尼茨公式，微元法和几何应用；

（2）难点：定积分概念，变上限函数及其导函数，微元法。

七、 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **章目** | **教学内容** | **教学环节** |
| **理论教学学时** | **实验教学学时** |
| 一 | 函数与极限 | 12 | 0 |
| 二 | 导数与微分 | 12 | 0 |
| 三 | 中值定理与导数的应用 | 12 | 0 |
| 四 | 不定积分 | 12 | 0 |
| 五 | 定积分及其应用 | 16 | 0 |
| 总计 |  | 64 | 0 |

1. 课程考核方式

1、考核方式:闭卷考试。

2、成绩构成：期末考试成绩+平时成绩；平时成绩按出勤情况、课堂表现和完成作业的质量评分。

1. 选用教材和参考书目

［1］《大学文科数学》（第二版），张国楚等编，高等教育出版社，2007年；

［2］《高等数学(本科少学时类型)》（第四版），同济大学数学系编，高等教育出版社，2015年；

［3］《高等数学》（第四版），张萌南等编，高等教育出版社，2000年；

［4］《高等数学》（第六版），同济大学数学系编，高等教育出版社，2007年；

［5］《高等数学》（第四版），四川大学数学学院高等数学教研室编，高等教育出版社，2009年；

［6］《高等数学习题全解》（第三版），陈小柱等编，大连理工大学出版社，2003年。