

# 《微积分(一)》教学大纲 1

(2010 版)

课程编码: 110859

课程名称: 微积分

学时/学分: 60/4

先修课程: 《初等数学》、《立体几何》、《平面解析几何》

适用专业: 会计学、国际贸易与经济等专业

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

# 《微积分(一)》教学大纲 1

(2010 版)

课程编码: 110859

课程名称: 微积分

学时/学分: 60/4

先修课程: 《初等数学》、《立体几何》、《平面解析几何》

适用专业: 会计学、国际经济与贸易等专业

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:《微积分(一)》是会计学、国际贸易与经济等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很强的一门学科。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、勇于创新的人才。通过本课程的学习,要使学生获得:函数、极限与连续、一元函数微分学、一元函数积分学中不定积分、定积分等方面的基本概念、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

《微积分(一)》课程安排在一年级第一个学期授课,总共 60 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:

函数,极限,无穷小,连续,导数,微分,极值,不定积分,定积分

2. 正确理解下列基本定理和公式并能正确运用:

极限的主要定理,罗尔定理和拉格朗日中值定理等

3. 牢固掌握下列公式:

两个重要极限,基本初等函数的导数公式,基本积分公式

4. 熟练掌握下列法则和方法:

导数的四则运算法则和复合函数的求导法,洛必达法则,换元积分法和分部积分法

5. 理解下列概念及并会解决相关实际问题:

经济学中常用函数,边际和弹性,函数的极值和最值

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

### 第一章 函 数

#### 1. 教学基本要求

让学生了解函数的基本概念及性质,熟练掌握基本初等函数和初等函数的概念及性质,可以建立简单应用问题中的函数关系。

#### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解函数概念,掌握函数的表示法;理解函数的有界性、单调性、周期性、奇偶性;理解复合函数和分段函数的概念,了解反函数及隐函数的概念;掌握基本初等函数的性质及其图形,了解初等函数的概念;会建立简单应用问题中的函数关系;了解经济学的常用函数。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是函数的基本概念特别是基本初等函数和初等函数的概念及性质。教学难点是反函数、隐函数和复合函数的概念及性质。

### 4. 教学内容

#### 第一节 集合

1. 集合的概念
2. 集合的运算
3. 区间和邻域

#### 第二节 映射与函数

1. 映射的概念
2. 逆映射和复合映射
3. 函数的概念
4. 函数的基本性质

#### 第三节 复合函数与反函数 初等函数

1. 复合函数
2. 反函数
3. 函数的运算
4. 初等函数

#### 第四节 函数关系的建立

#### 第五节 经济学中的常用函数

1. 需求函数
2. 供给函数
3. 总成本函数、总收益函数、总利润函数
4. 库存函数
5. 戈珀兹曲线

## 第二章 极限与连续

### 1. 教学基本要求

让学生了解数列极限与函数极限的定义及其性质，理解连续的概念及性质。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解数列极限与函数极限的定义；掌握收敛数列的性质和函数极限的性质；掌握已学过的求极限的方法；理解一元函数连续性的定义，掌握间断点的概念及分类；了解初等函数的连续性，掌握利用函数连续性求极限的方法；能简单应用区间上连续函数的性质。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是数列与函数极限的定义与性质，连续的概念及性质。教学难点是极限“ $\varepsilon - \delta$ ”

语言的理解。

#### **4. 教学内容**

##### **第一节 数列的极限**

1. 数列的极限
2. 数列的有关概念
3. 数列极限的定义
4. 收敛数列的性质

##### **第二节 函数极限**

1. 函数极限的定义
2. 函数极限的性质

##### **第三节 无穷大与无穷小**

1. 无穷大
2. 无穷小

##### **第四节 极限运算法则**

##### **第五节 极限存在准则，两个重要极限，连续复利**

1. 夹逼准则
2. 单调有界收敛准则
3. 连续复利

##### **第六节 无穷小的比较**

##### **第七节 函数的连续性**

1. 函数连续性的概念
2. 函数的间断点
3. 初等函数的连续性

##### **第八节 闭区间上连续函数的性质**

1. 最大值和最小值定理与有界性
2. 零点定理与介值定理
3. 均衡价格的存在性

### **第三章 导数，微分，边际与弹性**

#### **1. 教学基本要求**

让学生了解导数与微分的概念及其性质，掌握它们的运算法则。

#### **2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能**

理解导数的概念及可导性与连续性的关系，理解导数的几何意义，会求曲线的切线方程和法线方程；掌握基本初等函数导数公式，导数的四则运算法则、复合函数的求导法则，掌握反函数与隐函数及对数求导法与参数方程求导法；理解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数；理

解函数微分的概念，理解可微与可导的关系，了解微分的几何意义；了解微分的运算法则与一阶微分形式不变性，会求函数的微分，了解函数微分在近似计算中的应用；理解边际与弹性的概念，了解其经济含义，并利用其解决一些简单的经济应用问题。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是导数与微分的概念及其性质，求导公式与微分运算。教学难点是反函数与隐函数及对数求导法与参数方程求导法，高阶导数的运算。

### 4. 教学内容

#### 第一节 导数概念

1. 引例
2. 导数的定义
3. 导数的几何含义
4. 函数的可导性与连续性的关系

#### 第二节 求导法则与基本初等函数求导公式

1. 函数的和、差、积、商的求导法则
2. 反函数的求导法则
3. 复合函数的求导法则
4. 基本求导法则与导数公式

#### 第三节 高阶导数

#### 第四节 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数

1. 隐函数的导数
2. 由参数方程所确定的函数的导数

#### 第五节 函数的微分

1. 微分的定义
2. 微分的几何含义
3. 基本初等函数的微分公式与微分运算法则
4. 微分在近似计算中的应用

#### 第六节 边际与弹性

1. 边际概念
2. 经济学中见常见的边际函数
3. 弹性概念
4. 经济学中见常见的弹性函数

## 第四章 中值定理及导数的应用

### 1. 教学基本要求

让学生理解中值定理的条件和结论，会使用洛必达法则计算极限，理解函数极值的概念，能

描绘函数的图形。

## 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解罗尔定理、拉格朗日中值定理的条件和结论，掌握他们的应用方法和技巧；了解柯西中值定理及其应用；熟练掌握洛必达法则及运用该法则求极限；理解泰勒中值定理及其应用；掌握函数单调性、图形凹凸性的判别法；理解函数极值概念，会求函数极值；会解决简单的最值问题；能描绘函数的图形，会求水平和铅垂渐近线。

## 3. 教学重点和难点

教学重点是中值定理的内容及其应用，洛必达法则，函数极值的概念及图形的描绘。教学难点是中值定理的理解。

## 4. 教学内容

### 第一节 中值定理

1. 罗尔定理
2. 拉格朗日中值定理
3. 柯西中值定理

### 第二节 洛比达法则

1.  $x \rightarrow a$  时的  $\frac{0}{0}$  型未定式
2.  $x \rightarrow \infty$  时的  $\frac{0}{0}$  型未定式及  $x \rightarrow a$  或  $x \rightarrow \infty$  时  $\frac{\infty}{\infty}$  型未定式
3.  $0 \cdot \infty$ 、 $\infty - \infty$ 、 $0^0$ 、 $1^\infty$ 、 $\infty^0$  型未定式

### 第三节 导数的应用

1. 函数的单调性
2. 函数的极值
3. 曲线的凹凸性与拐点
4. 函数图形的描绘

### 第四节 函数的最大值和最小值及其在经济中的应用

1. 函数的最大值与最小值
2. 经济应用问题举例

### 第五节 泰勒公式

## 第五章 不定积分

### 1. 教学基本要求

让学生理解原函数和不定积分的定义，掌握不定积分的各种方法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解原函数和不定积分的定义，掌握原函数和不定积分的性质；熟练掌握不定积分的基本公式及凑微分法；熟练掌握不定积分的换元法和分部积分法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是原函数和不定积分的概念及不定积分的计算方法。教学难点是不定积分换元法的理解和使用，有理函数的不定积分的计算。

### 4. 教学内容

#### 第一节 不定积分的概念，性质

1. 原函数与不定积分的概念
2. 不定积分的几何意义
3. 基本积分表
4. 不定积分的性质

#### 第二节 换元积分法

1. 第一类换元积分法
2. 第二类换元积分法

#### 第三节 分部积分法

1. 降次法
2. 转换法
3. 循环法
4. 递推法

#### 第四节 有理函数的积分

1. 六个基本积分
2. 待定系数法举例

## 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 $\Gamma$ 函数

1. 无穷限的反常积分
2. 无界函数的反常积分
3.  $\Gamma$ 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

#### 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	函数	4	2	6
2	极限与连续	8	2	10
3	导数, 微分, 边际与弹性	8	2	10
4	中值定理及导数的应用	8	2	10

5	不定积分	8	4	12
6	定积分及其应用	10	2	12
总计		46	14	60

## 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)》第二版 主编：吴赣昌 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2007. 7

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