

## 课程名称：大学数学(III) 微积分

### 第一章 函数与极限

#### 一、基本内容

函数，函数与数列的极限的定义及性质，无穷小与无穷大，无穷小比较，极限四则运算，极限存在准则，两个重要极限。

函数的连续性与间断点，初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

#### 二、基本要求

1. 复习中学函数的概念。
2. 理解极限的概念，了解极限的严格定义《 $\varepsilon \sim \delta$ 》。
3. 掌握经济变量间的数量关系—经济函数：  
总成本函数、总收入函数、总利润函数、需求函数、供给函数等。
4. 掌握极限的性质。
5. 掌握极限存在的两个准则及两个重要极限求极限的方法。
6. 理解无穷小、无穷大的概念，会用等价无穷小求极限。
7. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的基本性质。

#### 三、建议学时安排

- |                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 1. 函数、初等函数                      | 2 学时 |
| 2. 数列的极限                        | 2 学时 |
| 3. 函数的极限、无穷小与无穷大                | 2 学时 |
| 4. 极限运算法则                       | 2 学时 |
| 5. 极限存在准则，两个重要极限                | 2 学时 |
| 6. 函数的连续性与间断点                   | 2 学时 |
| 7. 连续函数的运算与初等函数的连续性。闭区间上连续函数的性质 | 2 学时 |
| 8. 习题课                          | 2 学时 |
| 共计：16 学时                        |      |

### 第二章 导数与微分

#### 一、基本内容

导数和微分概念，导数的几何意义和物理意义，函数的可导性与连续性之间的关系，基本初等函数的导数，导数和微分的四则运算，反函数、复合函数、隐函数及参数方程所确定的函数的微分法，高阶导数的概念，一阶微分形式的不变性。

#### 二、基本要求

1. 了解导数的概念；知道导数的几何意义与经济意义；了解可导与连续的关系。
2. 熟记基本初等函数的导数公式。
3. 熟练掌握导数的四则运算公式。
4. 掌握反函数的导数公式（反函数求导公式的证明不作要求）。
5. 熟练掌握复合函数的链式求导公式（证明不作要求）。
6. 掌握对数求导法与隐函数求导法。
7. 了解高阶导数的概念，掌握求二阶、三阶导数方法。
8. 了解微分的概念；掌握可导与可微的关系，以及微分形式的不变性；熟练掌握求可微函数微分的方法。

### 三、建议学时安排

- |                                  |      |
|----------------------------------|------|
| 1. 导数概念                          | 2 学时 |
| 2. 函数和和、差、积、商的求导法则、反函数、复合函数的求导法则 | 4 学时 |
| 3. 高阶导数、隐函数的导数                   | 4 学时 |
| 4. 函数的微分                         | 3 学时 |
| 5. 习题课                           | 2 学时 |
| 共计：15 学时                         |      |

## 第三章 中值定理与导数的应用

### 一、基本内容

罗尔定理、拉格朗日定理、柯西定理，罗必塔法则与各种未定式的定值方法，函数单调性的判别法，函数的极值与最值，曲线的凹凸性、拐点与渐近线，经济应用举例：最大利润、最小成本等，边际与弹性的概念。

### 二、基本要求

1. 能叙述罗尔定理、拉格朗日定理和柯西定理，知道这些定理之间的关系，会利用这些定理证明一些简单的证明题（如证明不等式）。有关这些定理的证明不作要求。
2. 熟练掌握罗必塔法则各种未定式的定值方法。
3. 熟练掌握函数单调性的判别方法。
4. 熟练掌握求函数极值与最值的方法。了解函数极值与最值的关系与区别。会求解某些简单的经济应用问题。
5. 熟练掌握曲线凹凸性判别方法；熟练掌握求曲线拐点与渐近线的方法及简单函数作图。
6. 掌握边际与弹性的概念，会求解简单的经济应用题。

### 三、建议学时安排

- |                     |      |
|---------------------|------|
| 1. 中值定理             | 2 学时 |
| 2. 洛必达法则            | 2 学时 |
| 3. 函数单调性的判定法、函数的极值  | 3 学时 |
| 4. 最值及例             | 1 学时 |
| 5. 曲线的凹凸与拐点、函数图形的描绘 | 3 学时 |
| 6. 弹性、边际及应用         | 4 学时 |
| 7. 习题课              | 3 学时 |
| 共计：18 学时            |      |

## 第四章 不定积分

### 一、基本内容

不定积分的概念，换元积分法，分部积分法，简单分式的不定积分。

### 二、基本要求

1. 了解原函数与不定积分概念，掌握不定积分的基本性质。
2. 熟记基本积分表。
3. 熟练掌握计算不定积分的二种换元积分法和分部积分法。

### 三、建议学时安排

- |                 |      |
|-----------------|------|
| 1. 不定积分概念       | 1 学时 |
| 2. 不定积分的性质、基本公式 | 1 学时 |

3. 基本公式计算不定积分	1 学时
4. 第一、二类换元法	3 学时
5. 分部积分法	1 学时
6. 有理函数积分	2 学时
7. 习题课:	1 课时
共计: 10 学时	

## 第五章 定积分

### 一、基本内容

定积分的概念与性质, 定积分的基本性质, 变上限积分。原函数存在性定理。变上限积分的求导方法, 牛顿——莱布尼兹公式, 定积分的第一与第二换元积分法, 定积分的分部积分法, 定积分的应用, 广义积分初步。

### 二、基本要求

1. 了解定积分的概念和基本性质, 掌握积分中值定理。
2. 熟练掌握牛顿—莱布尼兹公式。会求变上限积分的导数。
3. 熟练掌握计算定积分的换元积分公式和分部积分公式。

注意不定积分与定积分换元积分公式之间的相似性与区别。

4. 会利用定积分计算平面图形的面积的旋转体的体积。会利用定积分求解一些简单的经济应用题。

5. 了解广义积分收敛与发散的概念。掌握计算收敛广义积分的方法。

### 三、建议学时安排

1. 定积分的概念与性质	2 学时
2. 上限函数	1 学时
3. 牛顿公式及换元积分法	2 学时
4. 分部积分法	1 学时
5. 定积分的面积、体积计算	3 学时
6. 广义积分	2 学时
7. 习题课:	1 学时
共计: 12 学时	

## 第六章 无穷级数

### 一、基本内容

无穷级数的概念与性质, 正项级数, 任意项级数, 幂级数概念及收敛半径, 泰勒级数与麦克劳林级数, 幂级数展开定理; 将函数展成幂级数的方法(直接展开法、间接展开法); 基本初等函数的幂级数展开。

### 二、基本要求

1. 了解无穷级数及其一般项、部分和、收敛与发散, 以及收敛级数的和等基本概念。
2. 掌握几何级数与 P 级数的敛散性判别条件; 知道调和级数的敛散性。
3. 掌握级数收敛的必要条件, 以及收敛级数的基本性质。

4. 掌握正项级数的比较判别法；熟练掌握正项级数的达朗贝尔比值判别法。
5. 掌握交错级数的莱布尼兹判别法。
6. 了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念；掌握绝对收敛与条件收敛的判别方法。

### 三、建议学时安排

1 常数项级数的概念和性质	3 学时
2 正项级数的审敛法	2 学时
3 负项及交错级数的审敛法	2 学时
4 绝对收敛、条件收敛	1 学时
5. 幂级数及收敛半径、收敛区间、逐项微分、积分	2 学时
6. 泰勒公式及函数展开成幂级数	3 学时
7. 习题课	1 学时

共计：14 学时

## 第七章 多元函数微积分学

### 一、基本内容

空间直角坐标系，空间两点间的距离，空间曲面与曲面方程，平面上的区域，区域的边界，点的邻域，开区域与闭区域等概念。多元函数的概念，二元函数的极限与连续性，偏导数与全微分，多元复合函数微分法与隐函数微分法，高阶偏导数的定义与求法，多元函数的极值最值，二元函数极值的定义，极值的必要条件与充分条件，二重积分概念与基本性质。重积分的计算：在直角坐标系与极坐标系下计算二重积分。

### 二、基本要求

1. 了解空间坐标系的有关概念，会求空间两点之间的距离。  
了解平面区域、区域的边界、点的邻域、开区域与闭区域等概念。
2. 了解多元函数的概念。掌握二元函数的定义与表示法。
3. 知道二元函数的极限与连续性的概念。
4. 理解多元函数的偏导数与全微分概念。熟练掌握求偏导数与全微分的方法。掌握求多元复合函数偏导数的方法。
5. 掌握由一个方程确定的隐函数的求偏导数的方法。
6. 了解二元函数极值与条件极值的概念。掌握用二元函数极值存在的必要条件与充分条件求二元函数极值的方法；掌握用拉格朗日乘子法求解简单二元函数条件极值问题的方法。
7. 了解二重积分的概念、几何意义与基本性质。掌握在直角坐标系与极坐标系下计算二重积分的常用方法，会计算一些简单的二重积分。

### 三、建议学时安排

1. 空间解析几何	3 学时
-----------	------

2. 多元函数的基本概念、定义域	1 学时
3. 多元函数的极限及连续	1 学时
4. 偏导数及高阶偏导	3 学时
5. 全微分	2 学时
6. 多元复合函数的求导(含隐函数)	3 学时
7. 多元函数的极值及其求法	3 学时
8. 二重积分	4 学时
9. 习题课	1 学时

共计：21 学时

## 第八章 微分方程

### 一、基本内容

微分方程的基本概念，微分方程的阶、解（通解、特解）、定解条件和初值问题等基本概念，可分离变量的方程，齐次方程，一阶线性微分方程， $n$  阶线性微分方程的一般形式， $n$  阶线性微分方程解的基本定理。二阶常系数线性微分方程的特征根解法及常数变易法，微分方程在经济学中的简单应用。

### 二、基本内容

1. 了解微分方程的阶、通解与特解等概念。
2. 掌握可分离变量方程、齐次方程和一阶线性微分方程的解法。
3. 掌握二阶常系数线性微分方程的解法。
4. 会求解一些简单的经济应用题。

### 三、建议学时安排

1. 微分方程的基本概念，各类一阶微分方程求解	4 学时
2. 几种二阶微分方程解法	2 学时
3. 二阶常系数齐次及非齐次线性微分方程求解	3 学时
4. 习题课	1 学时

共计：10 学时

教学方式：秋季每周授课 4 学时，共 48 学时；春季每周授课 4 学时，共 68 学时，其中包含每周习题课 1 学时。

教材与参考书：

- 1) 微积分(第二版)——高等学校经济管理学科数学基础，朱来义，高等教育出版社
- 2) 微积分，赵树源，中国人民大学出版社

学生成绩评定方法：平时(作业、出勤率)10%，期中考试 20%，期末考试 70%