

# 《数学分析 A (1)》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

- 1、课程代码：MA101
- 2、课程名称（中文）：数学分析 课程名称（英文）：Mathematical Analysis
- 3、学时/学分：112/5
- 4、先修课程：中学数学
- 5、面向对象：致远学院本科生
- 6、开课院（系）、教研室：数学系
- 7、教材、教学参考书：

《数学分析》（上、下），陈纪修等编，高等教育出版社（2004 年）。（暂教材）

《数学分析教程》（上、下），常庚哲等编，高等教育出版社（2003 年）

《数学分析》（1-3），彭立中等编，高等教育出版社（2005 年）

《数学分析》，陈传璋等编，复旦大学出版社（1990 年）

《数学分析习题课教材》，方企勤等编，北京大学出版社（1990 年）

《数学分析习题集题解》（共六册第三版），吉米多维奇（著），费定晖、周学圣（译），山东科学技术出版社（2005 年）

《数学分析学习指导》，裘兆泰等编，科学出版社（2004 年）

《高等数学起步》，梁进等编，科学出版社（2008 年）

《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文编，高等教育出版社（1993 年）

《数学分析中的问题与反例》，汪林编，云南科技出版社（1990 年）

《微积分学教程》（共三卷第八版），Г. М. 菲赫金哥尔茨（著），高等教育出版社（2006 年）。

《数学分析原理》（原书第三版），Walter Rudin（著），赵慈庚、蒋铎（译），机械工业出版社（2005 年）。

## 二、课程性质和任务

以经典微积分为主要内容的《数学分析》是大学数学的重要基础课，是从初等数学到高等数学过渡的桥梁之一，将为后续数学课程及相关选修课提供所需要的数学基础。其特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛。其重要作用以及对学生产生的长远影响是其它任何一门课程都难以替代的。

本课程的基本内容有：极限与连续，一元函数微分学，一元函数积分学，多元函数微分学，多元函数积分学，级数论，广义积分与含参数积分等。

通过教学，不仅要教会学生循序渐进地领会已抽象出来的普遍结论、掌握相关内容的基本概念、基本理论和基本方法，更重要的是培养学生系统、严密的抽象逻辑思维能力和论证能力、科学规范的表达能力，使其切实掌握运用数学工具分析问题、转化问题、解决问题的思想和方法。

## 三、教学内容和基本要求

### 第一章 集合与映射 6

#### § 1. 集合

#### § 2. 映射与函数

本章教学要求：理解集合的概念与映射的概念，掌握实数集合的表示法，函数的表示法与函数的一些基本性质。

### 第二章 数列极限 12

#### § 1. 实数系的连续性

#### § 2. 数列极限

#### § 3. 无穷大量

#### § 4. 收敛准则

本章教学要求：掌握数列极限的概念与定义，掌握并会应用数列的收敛准则，理解实数系具有连续性的分析意义，并掌握实数系的一系列基本定理。

### 第三章 函数极限与连续函数 8

#### § 1. 函数极限

#### § 2. 连续函数

#### § 3. 无穷小量与无穷大量的阶

#### § 4. 闭区间上的连续函数

本章教学要求：掌握函数极限的概念，函数极限与数列极限的关系，无穷小量与无穷大量阶的估计，闭区间上连续函数的基本性质。

### 第四章 微分 8

#### § 1. 微分和导数

#### § 2. 导数的意义和性质

#### § 3. 导数四则运算和反函数求导法则

#### § 4. 复合函数求导法则及其应用

#### § 5. 高阶导数和高阶微分

本章教学要求：理解微分，导数，高阶微分与高阶导数的概念，性质及相互关系，熟练掌握求导与求微分的方法。

### 第五章 微分中值定理及其应用 10

#### § 1. 微分中值定理

#### § 2. L' Hospital 法则

#### § 3. 插值多项式和 Taylor 公式

#### § 4. 函数的 Taylor 公式及其应用

#### § 5. 应用举例

#### § 6. 函数方程的近似求解

本章教学要求：掌握微分中值定理与函数的 Taylor 公式，并应用于函数性质的研究，熟练运用 L' Hospital 法则计算极限，熟练应用微分于求解函数的极值问题与函数作图问题。

## 第六章 不定积分

8

### § 1. 不定积分的概念和运算法则

### § 2. 换元积分法和分部积分法

### § 3. 有理函数的不定积分及其应用

本章教学要求：掌握不定积分的概念与运算法则，熟练应用换元法和分部积分法求解不定积分，掌握求有理函数与部分无理函数不定积分的方法。

## 第七章 定积分

12

### § 1. 定积分的概念和可积条件

### § 2. 定积分的基本性质

### § 3. 微积分基本定理

### § 4. 定积分在几何中的应用

### § 5. 微积分实际应用举例

本章教学要求：理解定积分的概念，牢固掌握微积分基本定理：牛顿—莱布尼兹公式，掌握定积分的基本性质、变限积分及其性质，熟练定积分的计算，掌握微元法的基本思想，会运用定积分计算几何问题（平面图形面积、已知截面函数的立体体积、平面曲线弧长，旋转体的体积）与物理问题（变力作功，侧压力，引力问题）。

## 第八章 反常积分

6

### § 1. 反常积分的概念和计算

### § 2. 反常积分的收敛判别法

本章教学要求：掌握反常积分的收敛与发散概念、绝对收敛与条件收敛、广义积分的 Cauchy 主值、反常积分的收敛判别法与反常积分的计算。了解积分第二中值定理。

说明：本学期总学时 112。其中讲授 70 学时，习题课 32 学时，测验与考查 4 学时，机动 6 学时（节假日等）。

## 四、实验（上机）内容和基本要求

无此项

## 五、对学生能力培养的要求

通过本课程学习培养学生系统、严密的抽象思维与逻辑推理的能力、论证能力和运算技能，掌握连续变量数学的基本特点与方法，并通过教学各环节使学生适应大学的学习方式，同时学会用科学、规范的语言和方式表达思想。切实掌握运用数学工具分析问题、转化问题、解决问题的思想和方法。

## 六、其它说明

为保证基础课教学计划的顺利实施，给今后系统的专业理论学习打下扎实的基础，贯彻严格要求、严格训练、严格规范、严格纪律的指导思想，使学生养成认真踏实的良好学风，特对教学分析作业作出如下规定：

一、强调：学生课后应仔细阅读教材、笔记及参考书籍，并在透彻理解所学内容的基础上再动手完成作业。没有认真做好复习工作之前不应急于赶时间、抢进度。

二、数学分析作业每周收一次，学生应在规定时间准时交作业，不得无故迟交或旷交。如有特殊原因需迟交，应事先取得任课老师同意。对确因有困难而不得完成当周所指定全部习题者，也应按作业并向老师说明，以便老师了解情况及时予以帮助和指导。事后学生应及时补全所缺作业。

三、作业必须按规定抄题，作业纸不得折页分成左右两半书写，题与题之间应留空行，以便老师阅改。

四、作业要求想得清楚，说得明白，写得有条理。学生应养成细致、严密的思考习惯和认真踏实、一丝不苟的良好学风。

五、作业书写必须认真、端正、清晰，凡作图一律用尺规。有关的数学符号书写必须符合规定，不得使用非规范简体字和非规范数学符号。

六、作业改错必须按规定方法进行，禁止在作业本上乱涂乱划乱改，不准将作业本当草稿本用。

七、凡作业马虎、书写潦草及不符合规范化要求的作业，教师一律不予批改

并退回学生重做。学生应根据教师要求认真改正后在规定期限内补交，在取得教师认可后方能作数。

八、作业的规范化标准一律以正规出版的高校教材为准，特别是以高等教育出版社和科学出版社出版的刊物和专著为准。

九、对优秀作业以及有独到和创新见解者，将予以肯定和鼓励；对学习态度不认真者，将予以批评教育。经批评教育仍未有明显改进者，将提出警告，直至按校、系有关条例作出相应处理。

撰写人：梁进

时间：2013.8.