

# 数学分析

## 一、说明

### (一) 课程性质

《数学分析》(课程编码:数学分析I:0702001zb,数学分析II:0702002zb,数学分析III:0702003zb,数学分析IV:0702004zb)是数学与应用数学专业所开设的一门专业基础课。本课程是进一步学习数学与应用数学专业后继课程,如复变函数论,常微分方程,数理统计,微分几何,概率论,实变函数论等课程的必须的基础知识,也为在更高层次上理解中学数学的相关内容打下必要的基础。

### (二) 教学目的

使学生在中学数学课程学习的基础上,逐步提高学生作为未来数学教师的数学素养和作为一名数学工作者的数学能力,以满足以后继续学习数学与应用数学专业其它数学课程的需要。具体目标如下:

1. 获取极限、连续、导数、积分、级数敛散性等基本概念,以及一致连续和一致收敛等概念、基本结论、基础知识和基本技能,了解这些概念、结论产生的背景及应用,体会其方法和微积分在工程,技术,经济等各门自然科学和社会科学中的应用及重要意义,以及它们在后继学习中的作用,初步理解极限的思想;

2. 加深对中学数学中的函数、曲线、极限、方程、面积、体积、有理数、无理数等内容的理解和认识;

3. 提高从数学的角度提出问题、分析和解决问题的能力;

4. 提高抽象概括、推理论证、运算求解等基本能力;

5. 提高从有限到无限的思维过度能力,提高处理无限过程和变化过程的能力;

6. 发展数学应用意识、数学模型思维能力和数学抽象思维能力;

7. 树立学好数学的信心,形成为数学工作而奋斗的锲而不舍的钻研精神和科学态度;

8. 拓宽数学视野,逐步认识数学的科学价值、应用价值。

### (三) 教学内容及教学时数

极限论、一元函数微积分、级数与多元函数微积分等方面的系统知识。

本课程总学时为 300 学时,其中讲课约为 240 学时,实践学时数为 60 学时(习题课约为 48 学时,上机实践 12 学时,课外讨论 4 次(不占课堂教学时数)),共分四学期完成。各学期分配如下:

数学分析 I(周 4 学时,共计 90 学时,其中理论讲授 75 学时,实践学时数 15 学时(习题课 11 学时,上机实践 4 学时,课外讨论 1 次));

数学分析 II(周 6 学时,共计 90 学时,其中理论讲授 75 学时,实践学时数 15 学时(习题课 11 学时,上机实践 4 学时,课外讨论 1 次));

数学分析 III(周 4 学时,共计 60 学时,其中理论讲授 45 学时,实践学时数 15 学时(习题课 13 学时,上机实践 2 学时,课外讨论 1 次));

数学分析IV(周4学时,共计60学时,其中理论讲授45学时,实践学时数15学时(习题课11学时,上机实践4学时,课外讨论1次))。

序号	内容	学时数 ( 300 )	
		课堂学时数	实践学时数
1	函数	7	3
2	极限	29	5
3	连续函数	8	2
4	实数的连续性	12	2
5	导数与微分	19	3
6	微分学基本定理及其导数的应用	24	4
7	不定积分	12	2
8	定积分	25	5
9	数项级数	14	4
10	函数项级数	18	5
11	多元函数微分学	21	8
12	反常积分	6	2
13	含参变量的积分	14	4
14	重积分	15	6
15	曲线积分与曲面积分	16	5
合计		240	60

#### (四) 教学方式

以讲授为主,练习为辅,并结合适当的上机实践和课外讨论、课外阅读。

#### (五) 考核要求

##### 1.考核的方式及成绩评定

本课程考核分平时考核与期末考核两部分,平时考核按照《数学系关于平时考核细则》执行,期末考核为考试,考试方法可以使用闭卷考试,也可以使用口试。

本课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%,平时成绩按照数学系关于平时成绩评定细则执行。

##### 2.考题设计

《数学分析》期末考试命题各学期各章内容及不同层次所占的比例参考下表。

学期	内容	水平层次				合计
		了解	理解	掌握	灵活运用	
数学分析I	函数	2	5	5		12
	极限	8	10	10	10	38

	连续函数	5	5	5	10	25
	实数的连续性	5		5		10
	导数与微分	5	5	5		15
	合计	25	25	30	20	100
数学 分析II	微分学基本定理及其导数的应用	5		10	15	30
	不定积分	5		10		15
	定积分	5	10	15	5	35
	数项级数	5	5	10		20
	合计	20	20	40	20	100
数学 分析III	函数项级数	5	5	20		30
	多元函数微分学	10	10	15	20	55
	反常积分	5	5	5		15
	合计	20	20	40	20	100
数学 分析IV	含参变量的积分	5	5	15		25
	重积分	5	5	15	12	37
	曲线积分与曲面积分	5	5	15	13	38
	合计	15	15	45	25	100

其中了解层次可以用填空题、选择题、判断题考察，理解层次可以用选择题、判断题、计算题考察，掌握可以用填空题、计算、证明题考察，灵活运用可以用比较开放的应用性题目考察。客观题不能超过 30 分（选择、判断）。

## 二、正文

### 数学分析I

#### 第一章 函数

##### 教学要点：

集合、映射与函数

##### 教学时数：

10 学时，其中习题课 2 学时，上机实践 1 学时

##### 教学内容：

- 1.集合的概念，数集，邻域，不等式；
- 2.映射与函数的概念，几个常用的函数，函数的初等性质，复合函数与反函数；
- 3.基本初等函数及其性质，初等函数。

##### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：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，基本初等函数，初等函数的生成。

##### 考核要求：

- 1.掌握集合的概念和运算；
- 2.理解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，掌握判断函数这些性质的方法；

3.掌握基本初等函数的概念，会将初等函数拆分成基本初等函数的四则运算与复合运算。

## 第二章 极限

### 教学要点：

数列极限的  $\varepsilon - N$  与函数极限的  $\varepsilon - \delta$  定义

### 教学时数：

34 学时，其中 5 学时为习题课。

### 教学内容：

- 1.数列极限的  $\varepsilon - N$  定义，收敛数列的性质，收敛数列的四则运算，收敛数列的判别；
- 2.函数极限定量定义，函数极限定理，函数极限的判别；
- 3.无穷小与无穷大的定义，无穷小的比较。

### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.理解  $\varepsilon - N$  定义的思想，并能较为熟练的书写数列收敛与发散的  $\varepsilon - N$  定义；
- 2.初步会用  $\varepsilon - N$  定义证明一些数列的极限；
- 3.记住下列极限公式：

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} q^n = 0 (|q| < 1), 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^\alpha} = 0 (\alpha > 0), 3) \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1, 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, 5) \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$$

- 4.理解  $\varepsilon - \delta$  定义的思想，并能较为熟练的书写函数收敛与发散的  $\varepsilon - \delta$  定义；
- 5.初步会用  $\varepsilon - \delta$  定义证明一些函数的极限；
- 6.掌握函数极限与数列极限的性质；
- 7.理解无穷大量与无穷小量的概念。

### 考核要求：

- 1.会写  $\varepsilon - N$ 、 $\varepsilon - \delta$  定义，会用  $\varepsilon - N$ 、 $\varepsilon - \delta$  定义证明一些简单的数列极限与函数极限；
- 2.利用教学要求中提到的极限公式会计算一些简单数列和函数的极限。

## 第三章 连续函数

### 教学要点：

连续函数的概念及其性质

### 教学时数：

10 学时，其中 2 学时为习题课。

### 教学内容

- 1.连续函数的概念及其间断点的分类；
- 2.连续函数的性质；
- 3.闭区间上的连续函数的性质。

### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.掌握连续函数的概念以及性质；
- 2.掌握间断点的类型；
- 3.理解闭区间上连续函数的性质；
- 4.会用连续函数的性质计算极限。

**考核要求：**

- 1.掌握函数连续的概念及间断点，会证明函数的连续，会找出函数的间断点并能判断其类型；
- 2.会利用闭区间上连续函数的性质证明一些简单的问题。

## 第四章 实数的连续性

**教学要点：**

区间套定理、确界定理、Cauchy 准则，确界定义、聚点定义。

**教学时数：**

12 学时，其中 2 学时为习题课。

**教学内容：**

- 1.区间套定理；
- 2.确界定理；
- 3.有限覆盖定理；
- 4.聚点定理；
- 5.致密性定理；
- 6.Cauchy 收敛准则；
- 7.闭区间连续函数性质的证明和一致连续。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.理解区间套定理、确界定理、Cauchy 收敛准则；
- 2.了解有限覆盖定理、聚点定理、致密性定理；
- 3.了解闭区间连续函数性质的证明和一致连续。

**考核要求：**

本章实数的连续性内容难度较大，不作为考核的知识点，只考查函数的一致连续，能够证明简单函数在指定区间上的一致连续性。

## 第五章 导数与微分

**教学要点：**

导数的定义与几何意义、求导法则与求导公式、微分及其运算。

**教学时数：**

22 学时，其中习题课 3 学时，上机实践 1 学时。

**教学内容：**

- 1.导数定义与几何意义；

- 2.求导法则与求导公式；
- 3.反函数的导数；
- 4.复合函数的求导法；
- 5.隐函数与参数方程求导法；
- 6.微分及其运算；
- 7.高阶导数与高阶微分；

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.掌握导数定义及其几何意义；
- 2.掌握可导与连续的关系；
- 3.会利用求导法则和求导公式求各类函数的导数。

**考核要求：**

掌握基本初等函数的求导公式和复合函数的求导法则，理解微分的概念，会求函数的导数与微分。

## 数学分析II

### 第六章 微分学基本定理及其导数的应用

**教学要点：**

中值定理、L'Hospital (洛必达) 法则、Taylor 公式、导数的应用。

**教学时数：**

28 学时，其中 3 学时为习题课，上机实践 1 学时。

**教学内容：**

- 1.Rolle、Lagrange、Cauchy 中值定理；
- 2.L'Hospital (洛必达) 法则；
- 3.Taylor 公式；
- 4.导数的应用。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

1.掌握中值定理，特别是 Lagrange 中值定理几何意义以及掌握用 Lagrange 中值定理证明等式、不等式的方法；

2.掌握  $\frac{0}{0}$  型、 $\frac{\infty}{\infty}$  型的洛必达法则；

3.掌握几个常用的 Taylor 展开式，以及  $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\alpha$  的 Maclaurin 展式；

4.利用导数会判断函数的单调性、会求函数的极值、会判断函数的凸性、会求函数的渐近线；

5.会描绘函数的图像。

**考核要求：**

- 1.利用洛必达法则会求函数的极限；
- 2.利用导数会判断函数的单调性、会求函数的极值、会判断函数的凸性、会求函数的渐近线；
- 3.会利用导数证明一些不等式。

## 第七章 不定积分

### 教学要点：

不定积分的概念、分部积分法与换元积分法、有理函数的不定积分

### 教学时数：

14 学时，其中习题课 2 学时。

### 教学内容：

- 1.不定积分的定义与性质；
- 2.凑微分、换元积分与分部积分法；
- 3.有理函数的不定积分；
- 4.其他类型的积分（如无理函数与三角函数的积分）。

### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.掌握原函数与不定积分概念以及二者的区别；
- 2.掌握不定积分的性质，牢记不定积分公式表；
- 3.掌握分部积分法与换元积分法；
- 4.掌握有理函数的不定积分；
- 5.了解其他类型的积分

### 考核要求：

掌握用不定积分公式求函数不定积分的方法，会计算不定积分。

## 第八章 定积分

### 教学要点：

定积分的定义和可积条件、微积分基本定理、定积分的计算、定积分的应用。

### 教学时数：

30 学时，其中习题课 3 学时，上机实践 2 学时。

### 教学内容：

- 1.定积分的概念和可积条件；
- 2.定积分的性质；
- 3.微分学基本定理；
- 4.定积分的计算；
- 5.定积分的应用；
- 6.定积分的近似计算。

### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.理解定积分的概念，掌握函数可积的条件；
- 2.理解微积分基本定理；
- 3.掌握定积分的计算方法；
- 4.熟练掌握平面区域的面积、曲线的弧长、旋转体体积、旋转体侧面积、变力作功的计算公式及其计算方法；
- 5.了解抛物线法和梯形法。

**考核要求：**

- 1.掌握函数可积的条件；
- 2.会利用 Newton—Leibiniz 公式求定积分；
- 3.会求平面区域的面积、曲线的弧长、旋转体的体积。

## 第九章 数项级数

**教学要点：**

- 1.数项级数的敛散性、收敛级数的性质；
- 2.正项级数及其敛散性的判别、变号级数敛散性的判别、绝对收敛级数与条件收敛级数、绝对收敛级数的性质。

**教学时数：**

14 学时，其中习题课 4 学时。

**教学内容：**

- 1.数项级数及其敛散性判别；
- 2.同号级数敛散性判别及其性质；
- 3.变号级数敛散性判别及其性质；
- 4.绝对收敛级数的性质。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.熟练掌握判别数项级数敛散性的判别法，记住几何级数  $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$  和广义调和级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  的敛散性；
- 2.掌握条件收敛级数和绝对收敛级数的区别。

**考核要求：**

- 1.掌握数项级数判别敛散性的基本方法，会判别级数的敛散性；
- 2.掌握数项级数的性质。

## 数学分析III

### 第十章 函数项级数

**教学要点：**

- 1.函数项级数一致收敛的定义和判别法；
- 2.幂级数的收敛半径和性质；

3.傅里叶级数和傅里叶变换。

**教学时数：**

23 学时，其中习题课 5 学时

**教学内容：**

- 1.函数项级数的收敛域，函数项级数一致收敛的概念及其判别，函数列的一致收敛，和函数的分析性质；
- 2.幂级数的收敛域，幂级数的分析性质，泰勒级数，初等函数的幂级数展开；
3. Fourier 级数及其收敛定理，函数的 Fourier 级数展开。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.熟练掌握函数项级数一致收敛的定义及否定叙述，并能应用一致收敛的定义或适当的判别法判别函数项级数的一致收敛性；
- 2.会求幂级数的收敛半径，掌握和函数的分析性质，并记住七个初等函数展成的马克劳林级数，并能将一些简单的函数展成泰勒级数或马克劳林级数；
- 3.理解 Fourier 级数的定义及 Fourier 级数的收敛性质。

**考核要求：**

- 1.熟练掌握判别函数级数一致收敛的基本方法，会判别函数级数一致收敛；
- 2.会求幂级数的收敛半径，会将函数展成幂级数；
- 3.会将一个函数展成相应的 Fourier 级数。

## 第十一章 多元函数微分学

**教学要点：**

- 1.多元函数的概念（包括平面点集及坐标平面的连续性）、二元函数的极限和连续；
- 2.二元函数的偏导数和全微分；
- 3.偏导数在几何中的应用；
- 4.条件极值与拉格朗日乘数法。

**教学时数：**

29 学时，其中习题课 6 学时，上机实践 2 学时。

**教学内容：**

1.  $\mathbb{R}^2$  中的距离、开集、闭集、邻域、区域（开区域、闭区域）、有界集；
- 2.坐标平面的连续性，主要是闭矩形套定理、有限覆盖定理、聚点定理、Cauchy 准则及致密性定理，特别是闭矩形套定理和有限覆盖定理；
- 3.多元函数的极限与连续性；
- 4.多元函数的偏导数和全微分；
- 5.偏导数在几何中的应用；
- 6.二元函数的泰勒公式；
- 7.隐函数存在定理；
- 8.条件极值与拉格朗日乘数法。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.掌握平面点集的一些概念，特别是区域和邻域的概念及两种邻域（开邻域和闭邻域）的概念；
- 2.熟练掌握二元函数极限的定义，基本弄清楚二重极限与累次极限的关系，会计算一些二元函数的二重极限和累次极限。并能判断简单二元函数的连续性；
- 3.掌握二元函数的偏导数和全微分的求法；
- 4.掌握偏导数在几何中的应用，如会求空间曲线的切线与法平面、切平面与法线；
- 5.知道方向导数；
- 6.理解隐函数的存在定理；
- 7.会求简单多元函数的条件极值。

**考核要求：**

- 1.会求二元函数的二重极限与累次极限；
- 2.会求二元函数的偏导数和全微分；
- 3.会求简单多元函数的条件极值。

## 第十二章 反常积分

**教学要点：**

反常积分的性质及敛散性判别法

**教学时数：**

8学时，其中习题课2学时。

**教学内容：**

- 1.反常积分的概念和计算；
- 2.反常积分的收敛判别法。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.掌握反常积分收敛与发散的判别法；
- 2.会用收敛定义和性质计算反常积分和证明反常积分的有关问题。

**考核要求：**

掌握反常积分的计算方法与敛散性判别方法。

## 数学分析IV

### 第十三章 含参变量的积分

**教学要点：**

含参变量的常义积分、 $\Gamma$ —函数与B—函数。

**教学时数：**

18学时，其中习题课4学时。

**教学内容：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.含参变量的常义积分；
- 2.含参变量的反常积分；
3. $\Gamma$ —函数与B—函数。

**教学要求：**

- 1.熟悉含参变量积分所定义的函数的性质（连续性、可微性、可积性）和积分上下限也带参变量积分所定义函数的可微性与求导公式；
- 2.理解 $\Gamma$ —函数与B—函数。

**考核要求：**

会计算含参变量积分的导数，并能应用含参变量积分的性质证明一些简单的问题。

## 第十四章 重积分

**教学要点：**

二重积分的概念与计算、三重积分的概念与计算

**教学时数：**

21学时，其中4学时为习题课，上机实践2学时。

**教学内容：**

- 1.二重积分的背景、二重积分的定义及可积的必要条件、二重积分的性质、二重积分的应用；
- 2.三重积分的背景及定义、累次积分计算三重积分的公式、三重积分的变换公式、三重积分的应用。

**教学要求：**

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

- 1.会用累次积分方法计算二重积分，能根据积分区域和被积函数的特点进行适当的变量替换，特别是极坐标替换；
- 2.应用二重积分会解决应用问题；
- 3.会用累次积分方法计算三重积分，能根据积分区域和被积函数的特点进行适当的变量替换，特别是球面坐标替换和柱面坐标变换；
- 4.应用三重积分会解决应用问题。

**考核要求：**

- 1.会计算二重积分和三重积分；
- 2.应用二重积分与三重积分解决一些简单的应用问题。

## 第十五章 曲线积分与曲面积分

**教学要点：**

第一型曲线积分与第二型曲线积分的概念与计算方法、Green公式、第一型曲面积分与第二型曲面积分的概念与计算方法、奥—高（Остроградский—Gauss）公式与斯托克斯（Stokes）公式。

**教学时数：**

21 学时，其中习题课 3 学时，上机实践 2 学时。

### 教学内容：

1. 第一型曲线积分；
2. 第二型曲线积分；
3. 第一型曲线积分与第二型曲线积分的关系。
4. Green 公式：

$$\iint_G \left( \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy = \oint_C P dx + Q dy$$

其中  $P(x, y), Q(x, y), \frac{\partial P}{\partial y}, \frac{\partial Q}{\partial x}$  在逐段光滑闭曲线  $C$  所围成的区域  $G$  上连续；

5. 第一型曲面积分；
6. 第二型曲面积分；
7. 奥—高 ( Остроградский—Gauss ) 公式：

$$\iiint_S P dy dz + Q dz dx + R dx dy = \iiint_V \left( \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dx dy dz$$

其中  $P(x, y, z), Q(x, y, z), R(x, y, z)$  及其偏导数在逐片光滑封闭曲面所围成的体上连续，取外法线的方向为正；

8. Stokes 公式：

$$\oint_C P dx + Q dy + R dz = \iint_S \left( \frac{\partial R}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial z} \right) dy dz + \left( \frac{\partial P}{\partial z} - \frac{\partial R}{\partial x} \right) dz dx + \left( \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy$$

其中  $P(x, y, z), Q(x, y, z), R(x, y, z)$  及其偏导数在光滑曲面块  $S$  及其边界光滑闭曲线上连续，曲面正侧与曲线的正方向按右手坐标系，并给出空间曲线积分与路径无关的条件。

### 教学要求：

教师在教学中采用适当的教学方法，使学生达到：

1. 掌握第一型与第二型曲线积分的概念及其物理意义；
2. 会计算各种曲线积分，会应用 Green 公式计算曲线积分、会应用曲线积分与路径无关的等价命题计算或证明一些问题；
3. 掌握第一型与第二型曲面积分的概念及其物理意义；
4. 会计算各种曲面积分、会应用奥—高 ( Остроградский—Gauss ) 公式与斯托克斯 ( Stokes ) 公式计算曲面积分、会应用空间曲线积分与路径无关的等价命题计算或证明一些问题。

### 考核要求：

1. 掌握第一型与第二型曲线积分的计算方法，会计算曲线积分，利用 Green 公式会计算曲线积分；
2. 掌握第一型与第二型曲面积分的计算方法，会计算曲面积分，会利用奥—高 ( Остроградский—Gauss ) 公式与斯托克斯 ( Stokes ) 公式计算曲面积分。

## 三、参考书目

- 1.华东师大数学系编,《数学分析》(上、下册),北京:高等教育出版社
- 2.欧阳光中、朱学炎、金福临、陈传璋,《数学分析》(上、下册),北京:高等教育出版社
- 3.刘玉琏、傅沛仁等,《数学分析》(上、下册),北京:高等教育出版社
- 4.陈纪修、於崇华、金路,《数学分析》(上、下册),北京:高等教育出版社
- 5.邓东皋、尹小玲编著,《数学分析简明教程》(上、下册),北京:高等教育出版社
- 6.菲赫金哥尔茨,《微积分学教程(三卷,八册)》,北京:人民教育出版社
- 7.W.卢丁,《数学分析原理》上、下册,人民教育出版社
- 8.G.波利亚, G.金贵,《数学分析中的问题与定理》,上海:上海科学技术出版社,1981
- 9.R.柯朗, F.约翰,《微积分和数学分析引论》,刘嘉善等译,北京:科学出版社,2001
- 10.汪林,《数学分析中的问题与反例》,昆明:云南科技出版社
- 11.谢惠民,《数学分析习题课讲义》(上、下),北京:高等教育出版社
- 12.裘兆泰,王承国,章仰文,《数学分析学习指导》,北京:科学出版社

## 四、使用说明

1.本大纲适用于数学与应用数学专业学生。在教学过程中,对于复杂的计算问题,教师可以借助于数学软件,向学生介绍相应的计算问题。同时,教师应加大数学知识的背景知识和与实际问题的联系,加强学生应用能力、数学建模能力的培养。

2.本课程在课堂中基本上不使用教具和现代教育技术,如果个别地方使用教具或现代教育技术只是说明某些用手画不好或不能画或用语言表述不清楚的问题。教师也可以借助于数学软件处理部分图形等。

3.本大纲各章中的学时是指导意见,教师可以根据学生实际做适当的调整。

4.本大纲从数学与应用数学2014级学生起执行。

## 五、课外学习

### (一) 课外阅读

#### 1. 目标

- (1) 深化对所学概念的理解,提高分析问题和解决问题的能力;
- (2) 拓宽知识面。

#### 2. 阅读书目

除上面所列的参考书目外,任课教师根据学生学习情况,可以另外指定相应的阅读书目。

#### 3. 学习要求

- (1) 阅读参考书中与课堂上所讲内容相关的学习内容,并做好读书笔记;学有余力者,还可阅读其它内容,并根据书中习题进行课外练习;
- (2) 通过阅读,提出问题,与同学交流讨论。

#### 4. 时间安排

利用课余和自习时间,每次课后至少阅读4学时。

#### 5. 评价方式

利用课余或课堂教学时间提问,抽查,定期检查读书笔记。

### (二) 课外讨论

## 1.目标

通过讨论，加深对所学知识的理解，发展合作交流能力。

## 2.讨论内容

讨论题目：

数学分析I：(1) 函数概念形成的过程和自己学习的体会；(2) 极限的思想及其应用；(3) 导数概念的形成；

数学分析II：(1) 积分概念的形成及应用；(2) 通过微积分理论的学习，对你在高中所学内容有何更深的理解；(3) 数项级数绝对收敛与条件收敛的差异；正项级数收敛的速度问题；

数学分析III：(1) 函数项级数一致收敛的条件收敛及其应用；(2) 多元函数的极值与条件极值的区别与联系；

数学分析IV：(1) 含参反常积分一致收敛与函数级数一致收敛的关系；(2) 各类积分之间的关系；

课内布置的思考题(教师可以选择以上的讨论题目，也可根据教学情况，自己指定讨论题目)，学生通过阅读参考书也可以提出讨论的问题。

## 3.讨论要求

(1) 教师指定的讨论问题，由任课教师对全班学生进行分组，每组由5—8名学生组成，指定一名学生担任组长，并主持本组讨论，做好讨论记录，讨论的问题解决后，形成书面讨论报告。

(2) 学生在学习中出现的个别问题，问题提出者可以邀请同班其他学生参加，形成讨论组，在课外进行讨论，并可以邀请教任课教师进行指导。

## 4.安排时间

利用课余时间。

## 5.评价方式

任课教师通过查看讨论记录，讨论报告给出成绩，作为平时成绩的一部分，同时，对于自己组织讨论的学生应给予鼓励，在讨论成绩中要有相应的体现。

## (三) 课外作业

### 1.目标

(1) 掌握基本概念，深化所学知识的理解和掌握；

(2) 提高分析问题和解决问题的能力。

### 2.作业内容

结合课堂所学内容布置适量的习题，结合课外学习布置少量的思考题。

### 3.作业要求

根据数学学科的特点，要求解题规范、书写简明、工整，按时完成。

### 4.时间安排

利用自习及课外时间。

### 5.评价方式

教师每次批阅时按百分制或等级制打分，给出成绩，作为平时成绩的构成部分。

## **(四) 课前预习**

### **1.目标**

课前预习既是一种科学的学习方法,同时也是一种良好的学习习惯。本课程要求学生通过课前预习,是学生在课堂上听课更具有针对性,从而提高课堂教学效果和学生学习效果。

### **2.预习内容**

提前预习下次课所讲内容。

### **3.预习要求**

通过阅读下次课所讲授内容,发现自己要特别认真听讲的内容,尽量将下次所讲的内容在课堂上基本掌握。并在课堂笔记上有所体现和记录。

### **4.时间安排**

利用课外时间完成。

### **5.评价方式**

任课教师通过抽查课堂笔记和学生在课堂时的反应,给出成绩,作为平时成绩的构成部分。

## **(五) 中期考核**

本课程每学期任课教师根据情况自己确定时间组织一次或多次平时考试,考试可以采用口试、笔试(闭卷、开卷)等多种方式进行。考试成绩作为平时成绩的构成部分。

( 执笔人: 席进华            审阅人: 李跃武            校对入: 汪爱红 )