

《数学分析（2）》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7086602	总学时	80	学分	5
课程名称	数学分析（2）				
课程英文名称	Mathematical Analysis (2)				
适用专业	信息与计算科学				
先修课程	（7086701）数学分析（1）				
开课部门	理学院数学系				

二、课程性质与目标

本课程为信息与计算科学专业必修课。本课程为学生后续的专业学习奠定坚实的数学分析基础，目的是让学生熟悉定积分和级数的基本内容，掌握相关的基本理论、方法和运算，了解在物理学等领域中的应用，培养学生运用数学分析理论分析和解决实际问题能力。

课程目标 1：学生应掌握定积分和级数的基本理论和方法。

课程目标 2：学生应能进行定积分和级数的基本运算和应用。

课程思政目标：使学生了解一元函数积分学以及数项级数和函数项级数的科学发展，用唯物史观正确理解微积分学的发展和应用，培育学生的科学精神和创新精神。

三、课程教学基本内容与要求

1. 定积分

- (1) 掌握定积分的概念。
- (2) 了解可积的充要条件，可积函数类。
- (3) 掌握定积分的性质。
- (4) 掌握微积分基本定理，定积分计算方法（换元法、分部积分法）。

2. 定积分的应用

- (1) 了解微元法，掌握求面积、弧长、体积和侧面积。
- (2) 会求一些简单的物理量（液体静压力、引力、功）。

3. 反常积分

- (1) 理解两类反常积分的概念。
- (2) 掌握无穷积分和瑕积分的性质和判敛方法。

4. 数项级数

- (1) 理解无穷级数收敛、发散以及和的概念。了解无穷级数收敛的必要条件。知道无穷级数的基本性质。
- (2) 熟悉几何级数和 p 级数的敛散性, 并能确定一些常见正项级数的敛散性。
- (3) 掌握正项级数的比较原则。熟练掌握正项级数比式审敛法、根式审敛法和积分审敛法。
- (4) 掌握交错级数的莱布尼兹判别法, 并能估计交错级数的截断误差。
- (5) 了解无穷级数条件收敛与绝对收敛的概念, 以及绝对收敛与收敛的关系。
- (6) 了解一般项级数的阿贝耳判别法和狄利克雷判别法。

5. 函数列与函数项级数

- (1) 了解函数列和函数项级数一致收敛的概念。
- (2) 掌握函数项级数一致收敛的判别法 (魏尔斯特拉斯判别法、阿贝尔判别法、狄利克雷判别法)。
- (3) 了解一致收敛函数列和函数项级数的性质。

6. 幂级数

- (1) 理解幂级数收敛半径和收敛区间的概念及其求法。
- (2) 知道幂级数在其收敛域内的一些基本性质。
- (3) 知道函数展开为泰勒级数的充分条件。
- (4) 掌握 $\frac{1}{1-x}$, e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林 (Maclaurin) 展开式, 并能利用这些展开式将一些简单的函数展成幂级数。

7. 傅里叶级数

- (1) 理解正交函数系的概念。
- (2) 了解函数展开为傅里叶 (Fourier) 级数的充分条件, 能将定义在 $[-\pi, \pi]$ 及 $[-l, l]$ 上的函数展开为傅里叶级数。能将定义在 $[0, \pi]$ 及 $[0, l]$ 上的函数展开为正弦或余弦级数。

四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 定积分	10	2		12	0
2. 定积分的应用	10	2		12	0
3. 反常积分	10	2		12	0
4. 数项级数	10	2		12	0
期中考试		2		2	0
5. 函数项级数	8	2		10	0
6. 幂级数	6	2		8	0
7. 傅里叶级数	8	2		10	0
复习	2			2	0
合 计	64	16		80	0

五、 实践性教学内容的安排与要求

无

六、 教学设计与教学组织

为了保证达到本课程的教学目的与要求，每次课后都布置适当的课外作业，学生作业要求以书面形式上交。课外复习和练习时间与课内学时按 1 比 1 安排，为 80 学时。课堂教学要发挥现代信息技术手段，采用多媒体教学方式。

在教学设计和实施中体现课程思政目标的达成，体现立德树人的育人要求。

七、 教材与参考资料

1. 教材

《数学分析》上、下册（第五版），华东师范大学数学科学学院编，高等教育出版社，ISBN 9787040506945，9787040513233

2. 参考资料

(1) 《数学分析》上、下册（第三版），陈纪修等编，高等教育出版社，2019 年，ISBN 9787040515718，9787040516302

(2) 《数学分析讲义》上、下册（第六版），刘玉琏等编，高等教育出版社，2019，ISBN 9787040514414，9787040512632

八、 课程考核方式与成绩评定标准

期末考试采用闭卷笔试方式，卷面内容覆盖大纲 80%以上。总评成绩为百分制，其中平时成绩占 30%（含作业、课堂表现、出勤情况、期中考试成绩等）。

九、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：郑权

大纲审核人：肖维维

开课系主任：邹杰涛

开课学院教学副院长：李红梅

制（修）订日期：2022 年 1 月