

《复分析》课程教学说明

一. 课程基本信息

1. 开课学院 (系): 致远学院
2. 课程名称: 《复分析》 (Complex Analysis)
3. 学时/学分: 64 学时/ 4 学分
4. 先修课程: 《数学分析》
5. 上课时间: 周二 10:00-11:40; 周四 10:00-11:40
6. 上课地点: 上院 310
7. 任课教师: 戎锋 (frong@sjtu.edu.cn)
8. 办公室及电话: 数学系计算中心楼 302 室, 34202654-1513
9. 助教: 待定 (姓名+邮箱)
10. Office hour: 待定 (时间+地点)

二. 课程主要内容 (中英文)

1. 复数域与初等函数
主要内容: 复数域与初等函数的基本知识
重点与难点: 多值函数与 Riemann 面
2. 解析函数
主要内容: 解析函数与调和函数的定义与性质
重点与难点: Cauchy-Riemann 方程
3. 线积分与调和函数
主要内容: 有关线积分的调和函数的性质
重点与难点: 最大值原理
4. 复积分与解析性
主要内容: 有关复积分的若干重要定理
重点与难点: Cauchy 积分公式
5. 级数
主要内容: 解析函数的级数展开及相关性质
重点与难点: 级数展开及单一性原理
6. Laurent 级数与孤立奇异点
主要内容: 解析函数的 Laurent 分解与孤立奇异点
重点与难点: Laurent 级数展开
7. 留数
主要内容: 留数定理及其应用
重点与难点: 留数定理
8. 对数积分
主要内容: 有关对数积分的若干定理及其应用
重点与难点: 辐角原理

9. Schwarz 引理与双曲几何

主要内容: 单位圆盘的共形自映射

重点与难点: Schwarz-Pick 引理

10. 调和函数与反射原理

主要内容: 有关调和函数的进一步讨论

重点与难点: Poisson 积分公式

11. 共形映射

主要内容: 有关单位圆盘和上半平面共形映射的进一步讨论

重点与难点: Riemann 映射定理

Chapter 1. The Complex Plane and Elementary Functions

Contents: Basic knowledge of complex numbers and elementary functions

Important: Multi-valued functions and Riemann surfaces

Chapter 2. Analytic Functions

Contents: The definition and properties of analytic functions and harmonic functions

Important: The Cauchy-Riemann equations

Chapter 3. Line Integrals and Harmonic Functions

Contents: The basic properties of harmonic functions, in connection with line integrals

Important: The Maximum Principle

Chapter 4. Complex Integration and Analyticity

Contents: Various theorems involving complex integration

Important: The Cauchy Integral Formula

Chapter 5. Power Series

Contents: Power series expansion of analytic functions and related properties

Important: Power series expansion, Uniqueness Principle

Chapter 6. Laurent Series and Isolated Singularities

Contents: The Laurent decomposition and isolated singularities of analytic functions

Important: Laurent series expansion

Chapter 7. The Residue Calculus

Contents: The Residue Theorem and its applications

Important: The Residue Theorem

Chapter 8. The Logarithmic Integral

Contents: Various theorems involving logarithmic integrals and their applications

Important: The Argument Principle

Chapter 9. The Schwarz Lemma and Hyperbolic Geometry

Contents: Conformal self-maps of the unit disk

Important: The Schwarz-Pick Lemma

Chapter 10. Harmonic Functions and the Reflection Principle

Contents: More discussion on harmonic functions

Important: The Poisson Integral Formula

Chapter 11. Conformal Mapping

Contents: Conformal mappings to the unit disk and upper half-plane

Important: The Riemann Mapping Theorem

三. 课程教学进度安排 (中英文)

周数 No. of weeks	内容 Sections to be covered
1	Introduction, I.1-I.3
2	I.4-I.8
3	II.1-II.4, Goursat's Thm (IV.7) and $\bar{d}$ (IV.8)
4	II.5-II.7, $GL(2, \mathbb{C})$, III.1-III.2, differential forms
5	III.3-III.5, IV.1
6	IV.2-IV.5
7	IV.6-IV.8, V.1-V.2
8	V.3-V.6
9	V.7-V.8, review for midterm
10	Midterm, VI.1-VI.2
11	VI.3-VI.4, VII.1-VII.2
12	VII.3-VII.5, VIII.1
13	VIII.2-VIII.5
14	VIII.6, IX.1-IX.3
15	X.1-X.2, XI.1-XI.2
16	Wrap up, final review

四. 课程考核方式及说明 (暂定)

25% - 平时成绩 Homework

35% - 期中成绩 Midterm

40% - 期末成绩 Final

五. 教材与参考书

Textbook: "Complex Analysis", by T.W. Gamelin

References: "Complex Analysis", by L. Ahlfors

"Real and Complex Analysis", by W. Rudin