

|      |                                                                                                                                                             |      |    |                                                 |             |      |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------|-------------|------|----|
| 科目名  | 数学概論Ⅱ<br>Mathematics SeminarⅡ                                                                                                                               |      |    | 担当教員                                            | 田村 恭士       |      |    |
| 学年   | 4年                                                                                                                                                          | 学期   | 通年 | 履修条件                                            | 選択          | 単位数  | 1  |
| 分野   | 一般                                                                                                                                                          | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                            | 12G04_20250 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 複素関数の解析学，すなわち複素関数論は，理工学において広い応用をもつことから，基礎的な教養として一度学んでおく必要がある。本科目では，実関数の積分への応用を主要なテーマとして，複素関数論への入門となる内容を学習する。その学習を通して，計算力の強化および数学的論理思考能力の養成を目指す。             |      |    |                                                 |             |      |    |
| 進め方  | 指定教科書に沿って学習内容を解説していく講義形式。小テストやレポート作成を通して学習内容の定着を図る。各自の自主的な予習復習は必須。                                                                                          |      |    |                                                 |             |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                   |      |    | 学習到達目標                                          |             |      |    |
|      | 1. 複素数と複素関数(7)<br>(1) 複素数の四則演算<br>(2) 2次方程式や高次方程式の求解<br>(3) 複素数平面と四則演算<br>(4) 極形式，複素数のべき乗<br>(5) ドモアブルの定理，1のべき根<br>(6) 指数関数や三角関数                            |      |    | 複素数の基本的な計算ができる。 D1:2                            |             |      |    |
|      | [前期中間試験](2)                                                                                                                                                 |      |    |                                                 |             |      |    |
|      | (7) 試験問題の解答<br>2. 曲線と複素関数の微積分(8)<br>(1) 正則関数<br>(2) コーシー・リーマンの微分方程式<br>(3) 複素関数の複素微分<br>(4) 曲線の媒介変数表示<br>(5) 実変数複素関数の微積分<br>(6) 複素積分の定義<br>(7) 復習：正則関数と複素微分 |      |    | 基本的な複素関数の微積分が計算できる。 D1:2                        |             |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                       |      |    |                                                 |             |      |    |
|      | (8) 試験問題の解答<br>3. 複素積分と留数定理(7)<br>(1) 多項式や有理式の一周積分<br>(2) コーシーの積分定理と積分公式<br>(3) グルサの公式<br>(4) 極、留数、留数定理<br>(5) 有理式の留数定理<br>(6) 三角関数の有理式の実積分への応用             |      |    | コーシーの積分定理を理解する。 D1:3<br><br>留数の基本的な計算ができる。 D1:2 |             |      |    |
|      | [後期中間試験](2)                                                                                                                                                 |      |    |                                                 |             |      |    |
|      | (7) 試験問題の解答<br>4. 複素積分の応用(7)<br>(1) 複素関数の評価<br>(2) 複素積分の評価<br>(3) 有理式の無限積分の計算<br>(4) 三角関数を含む無限積分の計算<br>(5) 復習：複素積分の実積分への応用                                  |      |    | 複素積分を利用して実積分を計算できる。 D1:3                        |             |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                       |      |    |                                                 |             |      |    |
|      | 5. 試験返却・解答(1)                                                                                                                                               |      |    |                                                 |             |      |    |
| 評価方法 | 定期試験(80%)およびレポート(20%)で総合評価する。ただし，比率は目安であり，受講生の受講状況を踏まえて変更することがあり得る。受講姿勢の不良な学生の評価は行わない。                                                                      |      |    |                                                 |             |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                                       |      |    |                                                 |             |      |    |
| 関連科目 | {基礎数学，微分積分学，応用解析学} → 数学概論Ⅱ ↔ {数学概論Ⅰ，応用数学}                                                                                                                   |      |    |                                                 |             |      |    |
| 教材   | 教科書：「複素関数概説」（サイエンス社）<br>参考書：高等学校「数学Ⅱ」の教科書や参考書<br>参考書：「応用数学」（大日本図書）                                                                                          |      |    |                                                 |             |      |    |
| 備考   | 内容が難しいので、問題演習を積極的に行うこと。                                                                                                                                     |      |    |                                                 |             |      |    |