

複素関数論

Complex Analysis

2単位 (必修)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を学ぶ。

【授業概要】微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

【キーワード】複素数, 微分積分

【先行科目】『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】『ベクトル解析』(0.5)

【履修要件】「微分積分学」の履修と理解を前提とする。

【履修上の注意】《注意 1》●この授業は「微分積分学」の理解を基本としてさらに新たな内容を積み重ねます。毎週の予習と復習が必要です。●授業が始まるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう。とても理解の効率があがります。そして復習も容易になり、学期末試験の良好な結果が期待されるようになります。《注意 2》●高等学校で学んだ初歩的な計算(式の整理, 因数分解, 複素数の計算)が必要です。附属図書館に高等学校の教科書を配架してあります。それらを参照して多項式の取り扱いを思い出しておいて下さい。●計算のあとで必ず確認をしましょう。どのような分野においても「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要な手続きとみなされています。

【到達目標】

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

【授業計画】

1. 複素数, 複素平面 ... (教科書, 第 1 章)
2. 複素数列 ... (教科書, 第 1 章)
3. 複素変数の関数 ... (教科書, 第 2 章)
4. 複素微分, 正則関数 ... (教科書, 第 2 章)
5. 複素変数の指数関数, 三角関数, 対数関数 ... (教科書, 第 2 章)
6. 複素積分 ... (教科書, 第 3 章)
7. コーシーの積分定理 ... (教科書, 第 3 章)
8. コーシーの積分公式 ... (教科書, 第 3 章)
9. 整級数 ... (教科書, 第 4 章)
10. テイラー展開 ... (教科書, 第 5 章)
11. ローラン展開 ... (教科書, 第 6 章)
12. 特異点, 留数 (りゅうすう) ... (教科書, 第 6 章)

13. 定積分の計算 (1) ... (教科書, 第 6 章)

14. 定積分の計算 (2) ... (教科書, 第 6 章)

15. まとめ

16. 期末試験

【成績評価基準】期末試験に基づいて行う。

【教科書】藤本淳夫『複素解析学概説』培風館

【参考書】

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館
- ◇ 馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ)マセマ

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216350>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~16:00)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

Target) 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を学ぶ。

Outline) 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

Keyword) *complex number, differentiation & integration*

Fundamental Lecture) “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)

Relational Lecture) “Vector Analysis”(0.5)

Requirement) 「微分積分学」の履修と理解を前提とする。

Notice) 《注意1》 ●この授業は「微分積分学」の理解を基本としてさらに新たな内容を積み重ねます。毎週の予習と復習が必要です。 ●授業が始まるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう。とても理解の効率があがります。そして復習も容易になり、学期末試験の良好な結果が期待されるようになります。《注意2》 ●高等学校で学んだ初歩的な計算(式の整理, 因数分解, 複素数の計算)が必要です。附属図書館に高等学校の教科書を配架してあります。それらを参照して多項式の取り扱いを思い出しておいて下さい。 ●計算のあとで必ず確認をしましょう。どのような分野においても「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要な手続きとみなされています。

Goal)

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

Schedule)

1. 複素数, 複素平面 ... (教科書, 第1章)
2. 複素数列 ... (教科書, 第1章)
3. 複素変数の関数 ... (教科書, 第2章)
4. 複素微分, 正則関数 ... (教科書, 第2章)
5. 複素変数の指数関数, 三角関数, 対数関数 ... (教科書, 第2章)
6. 複素積分 ... (教科書, 第3章)
7. コーシーの積分定理 ... (教科書, 第3章)
8. コーシーの積分公式 ... (教科書, 第3章)
9. 整級数 ... (教科書, 第4章)
10. テイラー展開 ... (教科書, 第5章)
11. ローラン展開 ... (教科書, 第6章)

12. 特異点, 留数 (りゅうすう) ... (教科書, 第6章)

13. 定積分の計算 (1) ... (教科書, 第6章)

14. 定積分の計算 (2) ... (教科書, 第6章)

15. まとめ

16. 期末試験

Evaluation Criteria) 期末試験に基づいて行う。

Textbook) 藤本淳夫『複素解析学概説』培風館

Reference)

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館
- ◇ 馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ) マセマ

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216350>

Student) Able to be taken by only specified class(es)

Contact)

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

Note) 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。