

複素関数論

Complex Analysis

2単位 (選択必修(A))

今井仁司・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修得させる。

【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、正則、留数、極

【先行科目】『微分方程式Ⅰ』(1.0), 『建設基礎解析演習』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅱ』(1.0)

【関連科目】『水の力学Ⅰ』(0.5)

【履修要件】「微分積分学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。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。

【到達目標】正則関数の基本的性質が理解でき、留数の概念の理解とその応用ができる。

【授業計画】

1. 複素数
2. 複素平面
3. オイラーの公式、ド・モアブルの公式
4. 複素数の極限
5. 複素関数
6. 初等関数
7. 複素関数の極限
8. 複素微分、コーシー・リーマンの関係式
9. 正則関数、等角写像
10. 複素積分
11. コーシーの積分定理
12. コーシーの積分公式
13. 級数展開、テイラー展開、ローラン展開、特異点、極
14. 留数定理
15. 実積分への応用

16. 期末試験

【成績評価基準】期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

【JABEE合格】【成績評価】と同一である。

【学習目標との関連】本学科の教育目標の3(1)に100%対応している。

【教科書】林 一道『初等関数論』裳華房

【参考書】

- ◇ 犬井鉄郎・石津武彦『複素関数論』東京大学出版会
- ◇ 香田温人・小野公輔『初歩からの複素解析』学術図書出版社
- ◇ 殿塚勲・河村哲也『理工系の複素関数論』東京大学出版会

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0019>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216348>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

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修得させる。

Outline) 微積分で扱う対象を複素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) 複素数, 正則, 留数, 極

Fundamental Lecture) “Differential Equations (I)”(1.0), “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

Relational Lecture) “Hydraulics (1)”(0.5)

Requirement) 「微分積分学」の履修を前提とする。

Notice) 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。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。

Goal) 正則関数の基本的性質が理解でき、留数の概念の理解とその応用ができる。

Schedule)

1. 複素数
2. 複素平面
3. オイラーの公式, ド・モアブルの公式
4. 複素数の極限
5. 複素関数
6. 初等関数
7. 複素関数の極限
8. 複素微分, コーシー・リーマンの関係式
9. 正則関数, 等角写像
10. 複素積分
11. コーシーの積分定理
12. コーシーの積分公式
13. 級数展開, テイラー展開, ローラン展開, 特異点, 極
14. 留数定理

15. 実積分への応用

16. 期末試験

Evaluation Criteria) 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

Jabee Criteria) 【成績評価】と同一である。

Relation to Goal) 本学科の教育目標の3(1)に100%対応している。

Textbook) 林 一道『初等関数論』裳華房

Reference)

- ◇ 犬井鉄郎・石津武彦『複素関数論』東京大学出版会
- ◇ 香田温人・小野公輔『初歩からの複素解析』学術図書出版社
- ◇ 殿塚勲・河村哲也『理工系の複素関数論』東京大学出版会

Webpage) <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0019>

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216348>

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

Contact)

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)