

電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	複素数学		
英文授業科目名	Complex Analysis		
開講年度	2004年度	開講年次	2年次
開講学期	3学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-専門共通科目-必修科目		
開講学科・専攻	情報工学科		
担当教官名	牛島 照夫		
居室	西9-609, 638		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ushijima@im.uec.ac.jp	

<p>【主題および達成目標】</p> <p>本講義は他学科の関数論と対応しています。関数論の入門部分を学びます。実用上もっとも便利な、数の体系は、複素数です。微分積分学と線形代数学の大抵の事項は、複素数を用いることで、明解になります。</p> <p>現代のコンピュータでは、複素数を用いた数値計算が自由に出来ます。数値計算は、情報工学の原点です。情報工学科に学ぶ皆さんが複素数を自在に使いこなして数値計算を始めとする情報工学の諸課題に取り組むことが出来るようにとの願いが、複素数学の講義名称に籠められています。</p> <p>(複素)関数論は複素数を変数とし複素数を値とする微分可能な関数の理論です。この理論は、理工学において数学を応用する際に、もっとも基礎的なもののひとつです。複素数を自在に使いこなして、この理論を使える力を身につけることがこの科目のねらいです。</p> <p>学期末試験においては、基本問題を10題出題します。そのうち、3題までは、高等学校での知識で解けるものと思います。したがって、この試験で4題以上正答が最小限の達成目標です。</p>

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>微分積分学第一、微分積分学第二</p>

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p>

【教科書等】

教科書として林一道著、「初等関数論」（裳華房）を使います。

【授業内容とその進め方】

講義は下記項目から取捨選択して実施します。

1. 複素数の基本的な性質（極形式、複素平面、実部と虚部）、
複素数列の収束、極限
2. 複素変数の初等関数
（多項式関数、有理関数、三角関数、指数関数、対数関数）
3. 複素関数の微分可能性と正則関数、コーシー・リーマンの関係式
4. 調和関数、ラプラシアン、グリーンの定理
5. 線積分、複素積分
6. コーシーの積分定理、積分公式とテーラー展開、一致の定理
7. 孤立特異点の分類、特異点でのローラン展開
8. 留数定理、留数の計算
9. 積分の計算、実積分の計算への応用
10. 一次関数、等角写像、流れ関数、ポテンシャル関数、流体数学展望
11. 数値計算とのかかわり
（正則関数の零点を求めるニュートン法、正則関数の視覚化、数値積分公式）

講義内容は、受講生との対話によって、少しずつ毎年変化しています。参考までに、一昨年の2002年度に実施した状況を下記に記します。

回 月 日 テーマなど

- 01 4 15 複素数、登録、講義計画、質疑応答
- 02 4 22 極形式、演習問題（一）実施、質疑応答、複素平面、累乗根の公式
- 03 5 13 複素平面の位相、演習問題（一）解答提出期限、質疑応答、連続関数の最大値・最小値
- 04 5 20 複素数の極限、コーシー列と収束列、演習問題（二）出題、質疑応答、複素級数
- 05 5 27 ノイマン級数、べき級数の形式的微分、演習問題（二）解答提出、質疑応答、複素関数の図示、関数 z^2 の像の空間、写像の等角性
- 06 6 3 多項式、べき級数、コーシーアダマールの公式、
演習問題（一）解答返却、指数関数、コーシーの乗積級数
- 07 6 10 指数関数の像の空間、三角関数、双曲線関数、正弦関数の像の空間、リーマン面、質疑応答、多価関数としての累乗根
- 08 6 17 対数関数、分枝、主分枝、質疑応答、複素累乗、逆三角関数
- 09 6 24 複素関数の正則性概要、質疑応答、複素関数の極限、連続関数、微分係数
- 10 7 1 コーシー・リーマンの定理、質疑応答、コーシー・リーマンの定理の逆
- 11 7 8 極座標でのコーシー・リーマンの定理、質疑応答、初等関数の正則性
- 12 7 15 調和関数、練習問題（一）配布、質疑応答、コーシーの定理、平面曲線
- 13 7 17 複素積分の定義と性質、練習問題（一）解答例配布、コーシーの積分定理
- 14 7 17 コーシーの積分公式、テーラー展開、練習問題（二）配布、質疑応答、ローラン展開

電気通信大学 平成16年度シラバス

15 7 22 孤立特異点、留数定理、練習問題(二)解答例配布、質疑応答、無限区間実積分の計算、授業アンケート実施

16 7 29 期末試験

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

一昨年の2002年度における成績評価は以下のようにして行いました。期末試験、演習問題解答状況、出席状況の素点に重みを付けて足し合わせて、総点を出しました。それらの重みは、(120/170):(40/170):(10/170)でした。この総点での最高得点を100に換算して、以下、規定にしたがって、80以上をA, 80未満70以上をB, 70未満60以上をC、60未満をDとしました。なお、試験欠席者は、Eとしました。

【オフィスアワー：授業相談】

毎授業時間の中間点に質疑応答の時間を取っています。その時間ではすまない事柄のある人は、その時間に面談の日時を打ち合わせましょう。

【学生へのメッセージ】

大学の講義は、一時間の授業に対して、予習と復習を各一時間ずつ学生が行うことを前提としています。この講義は、そのような受講の仕方がふさわしい講義の一つです。内容豊富なので、講義では、重要事項を選んで板書します。よく予習復習をして、複素数に慣れ親しんで、複素数を自由に使いこなせるようになっていただきたいと思います。

【その他】