

電気通信大学 平成21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	2009年度	開講年次	2年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	情報工学科		
担当教官名	今村 俊幸		
居室	西4-507		

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

<p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>本講義は他学科の関数論と対応しています。工学の諸現象を数学を用いて解析する場合方程式を立ててそれを解くという手続きを踏みます。この解を表現する手段に関数論が不可欠です。この講義では関数論の入門部分を学びます。</p> <p>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。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こめられています。</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達成目標です。</p>
---

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

<p><b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b></p> <p>とくになし</p>
--

<p><b>【教科書等】</b></p> <p>教科書として林一道著、「初等関数論」(裳華房)を使います。</p>
---

【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）

\* 印については今年度講義ならびに情報工学演習で取り扱わない。

講義内容は、受講生の理解に合わせて、少しずつ毎年変化しています。基本的に上記内容を順に実施しますが、受講生の理解度によっては順番を変更することがあります。また、本講義は情報工学演習と連携しています。今年度は1)～7)を本講義で8)以降と全体の復習を情報工学演習で実施します。また講義の中でもできるだけ毎回演習を行う予定です。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

講義時間内に実施した内容はよく復習し、次回の講義に臨むことが望ましい。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

最低達成目標は

- 1) 複素数の計算（関数も含む）ができること
- 2) 複素微分概念を、特に「コーシーリーマン条件」を中心に説明できること
- 3) 複素積分について、簡単な周回積分を計算できること

上記の達成目標を評価するために

- 1) 中間テストを実施し、合格したものが期末試験に望めることとします。  
中間テストで不合格の者は追試、レポート等で合格になるまでトライしてもらいます。
- 2) 学期末試験では基本問題を10題程度出題します。合格には一定以上の正答(60%)を必要とします。
- 3) 加えて講義中に実施する演習問題解答状況や一定の出席率も評定に考慮します。

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

評定算出の具体的方法は、中間テスト(25%) + 期末試験(65%) + その他(10%)とします。

### 【オフィスアワー：授業相談】

毎授業時間に質疑応答の時間を取るようにします。その時間ではすまない人は、E-mailにてアポイントメントをとり個別に面談を行うことにしましょう。

### 【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】

同時に2クラスを開講する都合、学生の理解度や講義の進度によって若干構成が変わる可能性があります。

不足する部分や実践的な訓練は情報工学演習にて補うこととします。