

教科目名 数学特論Ⅱ (Advanced Mathematics II)

学科名・学年 : 全学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ○科目)

単位数など : 選択 1 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 北川友美子

授業の概要

多くの工学上の問題が、複素数および複素関数を含む方法によって取り扱われている。このような問題は 2 つの種類に分けられる。1 つは、複素数についての多少の知識があれば十分な初等的問題であり、これは電気回路または機械振動系への多くの応用を含んでいる。もう 1 つは複素解析関数の理論およびその強力でエレガントな方法に精通していなければならない、より高度な問題である。熱伝導、流体の流れ、静電気などの興味深い問題はこの分類に入る。

ここでは、複素解析およびその応用について学ぶ。工学系の数学における複素解析関数の重要性は次の 2 つに起因することがわかる：

1. 解析関数の実部と虚部は、2 つの独立変数をもつラプラス方程式の解である。したがって 2 次元のポテンシャル問題は、解析関数に関連して発展してきた方法で取り扱える。

2. 工学系の数学に現れる多くの高等関数は解析関数であって、独立変数が複素数値を取る場合のふるまいを調べれば、それらの性質をよりよく深く理解することができる。さらに複素積分は、実用的に興味のある複雑な複素積分や実積分を計算するのに役に立つ。

達成目標と評価方法

大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)

- (1) 複素数と複素平面について理解すること。
- (2) 複素解析関数により定義される複素解析を取り扱えるようになること。
- (3) 複素平面での線積分について理解できること。
- (4) 複素べき級数、特にテイラー級数、ローラン級数について理解できること。

回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	複素数, 複素平面, 複素数の極形式, べきおよびべき根	○複素数, 複素平面, 複素数の極形式が理解できる。	【理解の度合い】
2	導関数, 解析関数	○導関数, 解析関数について理解できる。	
3	コーシー・リーマンの方程式, ラプラスの方程式	○コーシー・リーマンの方程式, ラプラスの方程式が扱える。	
4	指数関数, 三角関数, 双曲関数	○指数関数, 三角関数, 双曲関数が扱える。	
5	対数, 一般べき	○対数, 一般べきが扱える。	
6	1 次分数変換	○1 次分数変換が出来る。	
7	後期中間試験		
8	前期中間試験の解答と解説		【試験の点数】 点
9	複素平面での線積分, コーシーの積分定理, 積分公式	○複素平面での線積分の定義, コーシーの積分定理を理解し, 積分公式が使える。	【理解の度合い】
10	解析関数の導関数	○解析関数の導関数が理解できる。	
11	数列, 級数, 収束判定	○数列, 級数, 収束判定が扱える。	
12	テイラー級数とマクローリン級数	○テイラー級数とマクローリン級数が扱える。	
13, 14	ローラン級数, 特異点と零点, 無限遠点, 留数積分法	○ローラン級数, 特異点と零点, 無限遠点について理解できる。 ○留数積分法が扱える。	
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説	解けなかった問題を理解する。	
履修上の注意		本科 3 年次の微分積分Ⅱ, 4 年次の応用数学Ⅱの知識が必要である。	【総合達成度】
教 科 書		複素関数論 E. クライツィグ著 倍風館	
参 考 図 書		本科 3 年次の微分積分Ⅱ, 応用数学Ⅱのテキスト。	
自学上の注意		講義の後に必ず復習をすること。	
関 連 科 目		線形代数, 微分積分Ⅰ, Ⅱ, 応用数学Ⅱ	
総 合 評 価		達成目標の(1)～(4)について, 課題の点数(30%)及び定期試験 2 回の点数(70%)により評価を行う。総合評価 60 点以上を合格とする。 再試験は実施しない。	【総合評価】 点