

(科目コード : 8000720004CC)

【改訂】第31版(2013-05-07)

【科目】応用数学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 環境都市 4年

【担当教員】 前期:神長 保仁

後期:神長 保仁

### 【授業目標】

複素解析とフーリエ解析について学習し、次のことをできるようにする。

#### 複素解析

- ・実部、虚部、絶対値、複素平面、極形式、ド・モアブルの公式などの用語を理解できる。
- ・複素関数の正則性とコーシー・リーマンの関係式を理解できる。
- ・調和関数、等角写像、多価関数、主値などを理解できる。
- ・複素積分の定義を理解し、コーシーの積分定理を応用できる。
- ・コーシーの積分表示を用いて積分計算ができる。
- ・テイラー展開、ローラン展開、孤立特異点、留数などの用語が理解できる。
- ・留数定理を用いて積分計算ができる。

#### フーリエ解析

- ・周期関数を実および複素フーリエ級数に展開できる。
- ・フーリエ級数の収束定理を用いて無限級数の和を計算できる。
- ・変数分離法とフーリエ級数の技術を用いて偏微分方程式を解くことができる。
- ・線形性、スケール則、並進則、微分、たたみこみなど、フーリエ変換の基本性質を理解できる。
- ・フーリエの積分定理を用いて定積分を計算できる。
- ・フーリエ変換と逆変換を用いて偏微分方程式を解くことができる。
- ・ディラックのデルタ関数の性質を理解し使いこなせる。

### 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45 時間である。

#### 正則関数

複素関数の正則性がコーシー・リーマンの関係式で表されることを学び、正則関数による写像の等角性を学習する。

#### 複素積分

複素積分について学習し、コーシーの積分定理とコーシーの積分公式を学習する。

#### 関数展開と留数定理

テイラー展開・ローラン展開を学び、留数定理を用いて実積分への応用を学習する。

#### フーリエ級数

三角関数の基礎知識とその積分や周期関数について復習し、フーリエ級数を定義する。次に関数の対称性との関連、無限級数の値を求めることなどへ発展させる。フーリエ級数の計算に習熟させることに主眼を置くが、フーリエ級数の意味を良く理解させることにも努める。

#### フーリエ変換

フーリエ級数の(周期の)極限として、積分変換を学習する。反転公式から積分の値を求めることや、フーリエ変換の性質を学ぶ。

#### 偏微分方程式の境界値問題

熱伝導方程式などの偏微分方程式の解法として変数分離法やフーリエ級数・フーリエ変換の応用を学ぶ。

### 【教科書・教材・参考書 等】

教科書:新訂応用数学:斎藤 斉 他:大日本図書

問題集:新訂応用数学問題集:斎藤 斉 他:大日本図書

### 【成績評価方法】

[前期]中間試験:40%,期末試験:40%,レポート:20%

[後期]中間試験:40%,期末試験:40%,レポート:20%

### 【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

### 【授業計画】(応用数学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1 ~ 7	正則関数 (教科書P.111 ~ P.133)	複素数と極形式 複素関数 正則関数 コーシー・リーマンの関係式 等角写像		
8 ~ 15	積分 (教科書P.134 ~ P.167)	複素積分 コーシーの積分定理と積分公式 関数の展開 ローラン展開と留数定理		
16 ~ 22	フーリエ級数 (教科書P.79 ~ P.95)	周期2πの関数のフーリエ級数 一般の周期関数のフーリエ級数 複素フーリエ級数 偏微分方程式への応用		
23 ~ 30	フーリエ変換 (教科書P.96 ~ P.110)	フーリエ変換と積分定理 フーリエ変換の性質と公式 偏微分方程式への応用 スペクトル		