

(科目コード : 8000720004KK)

【改訂】第18版(2016-02-26)

【科目】応用数学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 物質 4年

【担当教員】 山田 正人

【授業目標】

- 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。
- 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22.5 時間である。

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：新応用数学：佐藤 志保 他：大日本図書

問題集：新応用数学問題集：佐藤 志保 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%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	<ul style="list-style-type: none">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。	50 %	定期試験およびレポートで評価する。
2	<ul style="list-style-type: none">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。	50 %	定期試験およびレポートで評価する。

【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	フーリエ級数 (教科書P.78 ~ P.94) 補章 (教科書P.178 ~ P.180)	周期2 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		
8 ~ 15	フーリエ変換 (教科書P.95 ~ P.102) 補章 (教科書P.181 ~ P.184)	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		