

教科目名 応用数学 (Applied Mathematics)

学科名・学年 : 土木工学科 4年 (教育プログラム 第1学年 科目)

単位数など : 必修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 45時間)

担当教員 : 大久保利一

| 授業の概要 | | | |
|---|---|--|-----------|
| 3年まで学んだ数学を基礎にして,工学でよく使用されるラプラス変換,フーリエ級数,フーリエ変換および複素関数論を学ぶ。これらの理論を理解するとともに,工学でよく使われる微分方程式,偏微分方程式,積分などを取り上げその解法を身につける。さらに工学に使われる偏微分方程式等の物理的意味を学ぶ。 | | | |
| 達成目標と評価方法 | | 大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g) | |
| (1) ラプラス変換を理解し,微分方程式や偏微分方程式を解くことができる。(定期試験) | | | |
| (2) フーリエ解析の基礎が理解でき,偏微分方程式に適用することができる。(定期試験) | | | |
| (3) 複素関数論の基礎を理解し,積分の解法に適用することができる。(定期試験) | | | |
| (4) 演習問題を通して理解を深めるとともに,継続的な学習ができるようにする。(課題) | | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 | 理解度の自己点検 |
| 1,2 3 4 5 6 7 | 1. ラプラス変換 1.1 ラプラス変換の定義と例 1.2 ラプラス変換の性質と変換表 1.3 たたみこみと逆ラプラス変換 1.4 ラプラス変換の応用 1.5 周期関数のラプラス変換と伝達関数 | ラプラス変換の基本的な概念を理解できる。 逆ラプラス変換ができる。 ラプラス変換を利用して,微分方程式や積分方程式が解ける。 | 【理解の度合い】 |
| 8 | 前期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 9 | 前期中間試験の解答と解説 | 基本的な関数のフーリエ級数展開ができる。 | 【理解の度合い】 |
| 10 | 2. フーリエ級数とフーリエ変換 | 基本的な関数のフーリエ変換と逆変換ができる。 | |
| 11 | 2.1 フーリエ級数 | 応用として,熱伝導方程式などの偏微分方程式を解くことができる。 | |
| 12,13 | 2.2 フーリエ級数の応用 | | |
| 14 | 2.3 フーリエ変換 | | |
| 15 | 2.4 フーリエ変換の応用 | | |
| 15 | 前期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 16 | 前期期末試験の解答と解説 | | |
| 17 | 3. 正則関数 | 複素関数の基本的な性質を説明できる。 正則関数の性質を理解する。 | 【理解の度合い】 |
| 18,19 | 3.1 複素数 | 正則関数の性質を利用して,ラプラス方程式の解としての調和関数を理解する。 | |
| 20,21 | 3.2 極形式 | 正則関数の写像の性質が説明できる。 | |
| 22 | 3.3 複素関数 | | |
| 23 | 3.4 正則関数 | | |
| 24 | 3.5 正則関数の写像と逆関数 | | |
| 23 | 後期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 24 | 後期中間試験の解答と解説 | 複素積分に基本的な概念を理解する。 コーシーの積分定理とコーシーの積分表示を理解し複素積分の計算ができる。 複素積分の展開法,留数定理を理解し,実数関数の定積分を解くことができる。 | 【理解の度合い】 |
| 25 | 4. 複素積分 | | |
| 26 | 4.1 複素積分の基礎 | | |
| 27 | 4.2 コーシーの積分定理 | | |
| 28 | 4.3 コーシーの積分表示 | | |
| 29 | 4.4 数列と級数 | | |
| 30 | 4.5 複素関数の展開 | | |
| 30 | 4.6 留数定理 | | |
| 30 | 後期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 30 | 後期期末試験の解答と解説 | | |
| 履修上の注意 | 応用数学 Ⅱでは工学でよく使われる数学を学ぶので,平日頃から十分予習,復習しておくこと。 | | 【総合達成度】 |
| 教科書 | 高遠節夫ら,「新訂 応用数学」,大日本図書。 | | |
| 参考図書 | 表実,「キーポイント複素関数」,岩波書店。 船越 満明,「キーポイントフーリエ解析」,岩波書店。 | | |
| 関連科目 | 微分方程式,微分積分,微分積分,数学特論,離散数学,プロジェクト演習 | | |
| 総合評価 | 達成目標の(1)から(4)について4回の定期試験と課題で評価する。 総合評価=0.8×(4回の定期試験を順に2:2:2:3で加重平均)+0.2×(課題点)。総合評価60点以上を合格とする。 | | 【総合評価】 点 |