

教科目名 応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)

学科名・学年 : 都市・環境工学科 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, 授業時間 46.5時間)

担当教員 : 瀧川信正

| 授業の概要 | | | |
|--|--|--|-----------|
| 3年生まで学んだ数学を基礎として, 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, 微分方程式, 積分方程式, 偏微分方程式の初期値や境界値問題の各種解法を身につける. 通常の方法では値を求めることの困難な実積分を複素積分を利用して求める. | | | |
| 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, 微分方程式や積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 8 | 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 逆ラプラス変換 1.4 微分方程式への応用 1.5 たたみこみ 1.6 線形システムの伝達関数 | ○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・逆ラプラス変換を利用して微分方程式が解ける. | 【理解の度合い】 |
| 9 | 前期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 10 | 前期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 11 12 13 14 | 2. フーリエ級数とフーリエ変換 2.1 フーリエ級数 2.2 フーリエ級数の応用 2.3 フーリエ変換 2.4 偏微分方程式への応用 | ○基本的な関数のフーリエ級数展開ができる. ○基本的な関数のフーリエ変換と逆変換ができる. ○波形のスペクトル分析について知り, サンプリング定理について理解する. | 【試験の点数】 点 |
| 15 | 前期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 前期期末試験の解答と解説 | | |
| 16 17 18 19 20 21 22 | 3. 複素関数 3.1 複素数と極形式 3.2 絶対値と偏角 3.3 複素関数 3.4 正則関数 3.5 コーシー・リーマンの関係式 3.6 正則関数による写像 3.7 逆関数 | ○複素数を理解する. ○複素関数の基礎を理解する. ○正則関数の性質とコーシー・リーマンの関係式を理解する. ○正則関数による写像の等角性を理解する. | 【理解の度合い】 |
| 23 | 後期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 後期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 24 25 26 27 28 29 | 4. 複素積分 4.1 複素積分の基礎 4.2 コーシーの積分定理 4.3 コーシーの積分表示 4.4 関数の展開 4.5 孤立特異点と留数 4.6 留数定理 | ○複素積分の基本的な性質を理解する. ○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. ○複素関数の級数展開, 特異点の種類, 留数定理を理解し, これらを積分に応用することができる. | 【試験の点数】 点 |
| 30 | 後期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 後期期末試験の解答と解説 | | |
| 履修上の注意 | これまでの数学の内容をよく復習し, 課題のプリントで必ず自宅学習に励むこと. | | 【総合達成度】 |
| 教科書 | 高遠節夫・斎藤 斉ほか, 「新応用数学」大日本図書 | | |
| 参考図書 | 馬場敬之キャンパス・ゼミの4冊「ラプラス変換」, 「フーリエ解析」, 「ベクトル解析」, 「複素関数」. マセマ出版社・講談社の「なっとくシリーズ」の2冊「なっとくするフーリエ変換」, 「なっとくする複素関数」 | | |
| 自学上の注意 | 授業内容, 演習問題, 課題など要点を整理したノートを必ず取ること. | | |
| 関連科目 | 微分積分Ⅰ・Ⅱ, 線形代数, 微分方程式, 数学特論 | | |
| 総合評価 | 達成目標(1)~(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回の定期試験の平均)+0.2×(課題) 総合評価が60点以上で, かつ全課題の60%以上を提出したものを合格とする. 再試験は, 総合評価が40点以上の者で, かつ授業や課題の取り組み状況によって実施する. | | 【総合評価】 点 |