

教科目名 応用数学 (Applied Mathematics)

学科名・学年 : 機械工学科 4年

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

担当教官 : 梅津清二

授業の概要		
<p>前期:「ラプラス変換」では,演算子による「空間の変換」を通し,微分方程式を代数方程式として解くという手法を理解する.さらに,「入力・出力」概念による「インパルス応答」「周波数応答」等,工学への応用力を身につける. 「フーリエ解析」は,一般的な周期関数があるような周期をもった三角関数の級数で表されることを理解し,偏微分方程式の解法に応用することを学ぶ.「フーリエ変換」は,周波数解析への応用,「ラプラス変換」との関連で理解する. 後期:「複素関数論」は,複素数を変数とする関数の微積分を扱う.これまでに学習した実関数を,複素関数の特別な場合であることを理解する.講義は,基本的な複素数の概念,複素関数の微分と正則関数の学習を基礎に,周回積分の解法と留数の理解に重点をおく.工学への応用を身に付ける.</p>		
到達目標		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)
<p>(1) ラプラス・フーリエ変換における「空間の変換」による微分方程式解法の手法を学ぶ. (2) 複素関数論における「関数概念」の拡張を理解する. (3) 工学と応用数学の相互関連の発達を学びながら,専門教科での応用力を身につける. (4) 演習問題を通して実践的に理解を深める.</p>		
回	授 業 項 目	内 容
1 2 3 4 5 6	第1章 ラプラス変換 1.1 ラプラス変換の基本的性質 1.2 逆ラプラス変換 1.3 常微分方程式の解法 1.4 工学への応用 1.5 伝達関数と周波数応答 演習	第1章 ラプラス変換の定義と基本的な性質である線形性,相似性,微分,積分のラプラス変換について学ぶ.逆ラプラス変換を導びき,常微分方程式を解く構造を把握する.電気回路,電気振動の問題へのラプラス変換の応用を学ぶ.自動制御で活用される伝達関数,周波数応答,インパルス応答等の理解を深める. 演習は,教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う.
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	解答例を参考にし,不正解の個所を中心に良く理解する
9 10 11 12 13	第2章 フーリエ解析 2.1 フーリエ級数 2.2 偏微分方程式への応用 2.3 フーリエ積分定理 2.4 フーリエ変換 演習	第2章 任意の関数のフーリエ級数を求め,グラフによりフーリエ級数の定義と意味を学ぶ.工学で用いられる偏微分方程式数の解法に応用し,フーリエ級数の有効性を確認する.特に「フーリエ変換」は,振動問題へ適用し,周波数解析を例に,講義を進める. 演習は,教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う.
14	前期末試験	
15	前期末試験の解答と解説	解答例を参考にし,不正解の個所を中心に良く理解する
16 17 18 19,20 21	第3章 複素関数論 3.1 複素関数とは 3.2 複素関数 3.3 複素関数の微分 3.4 複素関数の積分 演習	第3章 複素数を変数とする関数の微積分を扱う.複素関数は,これまでに学習した実数の関数をより一般的に拡張したものであることを理解する.例題をとおして,複素関数の解析学として,より広義概念としての理解を深める. 演習は,教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う.
22	後期中間試験	
23	後期中間試験の解答と解説	解答例を参考にし,不正解の個所を中心に良く理解する
24 25 26 27 28	3.5 コーシの積分定理 3.6 関数の展開 3.7 留数定理 3.8 実積分への応用 演習	複素関数で重要なコーシの積分定理,ローラン展開について学習する.さらに周回積分できわめて有効な留数定理について学ぶ.これらを,実績分にも応用されることを確認する. 演習は,教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う.
29	後期末試験	
30	後期末試験の解答と解説	解答例を参考にし,不正解の個所を中心に良く理解する
履修上の注意	応用数学は専門教科と結び付けて学ぶことにより,深い理解と興味が相乗効果で発展する.関連科目に示されている講義内容に,特に注意しておくことが必要である.	
教科書	田河生長ら,「応用数学」,大日本図書	
参考図書	C.R.WYLIE, JR.,「Advanced Engineering Mathematics」, McGRAW・HILL	
関連科目	基礎数学, 微分積分, 微分積分, 微分方程式, 流体力学, 機械力学, 自動制御, 卒業研究	
評価方法	最終成績 = 0.8 × (4回の定期試験の加重平均) + 0.2 × (課題点)	