

教科目名 応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)

学科名・学年 : 機械工学科 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 : 利光和彦

授業の概要			
3 年までに学んだ数学を基礎知識として, 工学で使用される複素関数論, ラプラス変換, フーリエ級数, フーリエ変換を学ぶ. これらの理論を理解するとともに, 微分方程式, 偏微分方程式などを取り上げその各種解法を身につけ, 物理的な意味を解説する.			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g)	
(1) 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)			
(2) 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)			
(3) 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)			
(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	1. ラプラス変換	○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】
1	1.1 ラプラス変換の定義と例		
2	1.2 基本的性質		
3	1.3 ラプラス変換の性質と変換表		
4	1.4 逆ラプラス変換		
5	1.4 微分方程式への応用		
6	1.5 たたみこみ		
7,8	1.6 線形システムと伝達関数		
9	前期中間試験 (中間試験範囲はラプラス)		
10	前期中間試験の解答と解説	○分からなかった部分を把握し理解する. ○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. ○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.	【理解の度合い】
10	2. フーリエ級数とフーリエ変換		
11	2.1 周期 2π のフーリエ級数		
12	2.2 一般のフーリエ級数		
13	2.3 複素フーリエ級数		
14	2.4 偏微分方程式への応用		
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	3. 複素関数論	○複素関数の基本的な性質について説明できる. ○正則関数の性質について理解できる. ○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. ○正則関数の写像の性質が説明できる.	【理解の度合い】
17	3.1 複素数と極形式		
18	3.2 絶対値と偏角		
19	3.3 複素関数		
20	3.4 正則関数		
21	3.5 コーシー・リーマンの関係式		
22	3.6 正則関数による写像		
23	3.7 逆関数		【試験の点数】 点
24	後期中間試験	○分からなかった部分を把握し理解する. ○複素積分の基本的な概念が理解できる. ○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, 定積分を解くことができる.	【理解の度合い】
24	後期中間試験の解答と解説		
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	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		数多くの演習問題を解くことで定理を実際に応用できるようにしておくこと.	
教 科 書		高遠節夫他「新訂 応用数学」大日本図書	
参 考 図 書		矢野健太郎ほか「応用解析」裳華房 (ラプラス変換, フーリエ解析) 矢野健太郎ほか「複素解析」裳華房 (複素関数論)	
自学上の注意		課題プリント 28 回 \times 1.5 時間 + 定期試験学習等 20 時間 = 62 時間以上の自学自習時間を要する.	
関 連 科 目		微分方程式, 微分積分Ⅱ, 離散数学, プロジェクト演習Ⅰ, 数値計算	
総 合 評 価		到達目標の (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 = $0.8 \times$ (4 回の定期試験の平均) + $0.2 \times$ (課題) 総合評価が 60 点以上を合格とする. 原則再試は行わない. (ただし, 総合評価が 60 点未満のもので, 条件をみたしたものについて行うことがある.)	
			【総合評価】 点