

教科目名 応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)

学科名・学年 : 都市システム工学科 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 : 名木野 晴暢

授業の概要			
これまでに学んだ数学の知識を基礎にして, 工学分野でよく使用される複素関数論, Laplace 変換, Fourier 級数および Fourier 変換を学ぶ。これらの解析法と理論を基礎からきちんと理解するとともに, 土木工学でよく使われる常微分方程式および偏微分方程式の境界値問題および初期値問題を取り上げ, その解法を身につける。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g)	
(1) 複素関数論の基礎と複素積分が理解できる。(定期試験と課題)			
(2) Laplace 変換の定義と基礎を理解し, 常微分方程式の初期値問題を解くことができる。(定期試験と課題)			
(3) Fourier 級数の定義と基礎を理解し, 偏微分方程式の初期値-境界値問題を解くことができる。(定期試験と課題)			
(4) Fourier 変換の定義と基礎を理解し, 偏微分方程式の無限境界-初期値問題を解くことができる。(定期試験と課題)			
(5) 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	複素関数論と複素積分	○複素関数の基本的な性質を理解する。 ○正則関数の性質を理解する。 ○Laplace 方程式と調和関数を理解する。 ○正則関数の写像の性質を理解する ○複素積分の基礎を理解する。 ○Cauchy の積分定理と積分表示を理解し, 複素積分の計算をする。	【理解の度合い】
2	ガイダンスと複素数の基礎		
3	複素関数と正則関数		
4	Cauchy-Riemann の関係式		
5	正則関数による写像と逆関数		
6	複素積分の基礎		
7	Cauchy の積分定理		
8	Cauchy の積分表示		
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	○分からなかった部分を把握し理解する。	【理解の度合い】
10	Laplace 変換	○Laplace 変換の基礎を理解する。 ○関数の Laplace 変換を計算する。 ○逆 Laplace 変換を計算する。 ○Laplace 変換を用いて, 常微分方程式の初期値問題を解く。	
11	Laplace 変換の定義と性質		
12	逆 Laplace 変換		
13, 14	たたみこみ		
15	Laplace 変換の応用		
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	○分からなかった部分を把握し理解する。	
16	Fourier 級数	○直交関数系の基礎を理解する。 ○Fourier 級数の基礎を理解する。 ○周期関数の Fourier 級数を計算する。 ○周期関数の複素 Fourier 級数を計算する。 ○Fourier 級数を用いて, 偏微分方程式の初期値-境界値問題を解く。	【理解の度合い】
17	直交関数系		
18, 19	周期 2π の Fourier 級数		
20	一般周期の Fourier 級数		
21, 22	複素 Fourier 級数		
	Fourier 級数の応用		
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	○分からなかった部分を把握し理解する。	【理解の度合い】
25	Fourier 変換	○Fourier 変換の基礎を理解する。 ○関数の Fourier 変換を計算する。 ○Fourier 変換を用いて, 偏微分方程式の無限境界-初期値問題を解く。 ○Dirac delta 関数の基礎を理解する。	
26	Fourier 変換の基礎		
27	逆 Fourier 変換の基礎		
28	たたみこみ		
29	Fourier 変換の応用		
30	Dirac delta 関数とスペクトル		【試験の点数】 点
	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説	○分からなかった部分を把握し理解する。	
履修上の注意	応用数学Ⅱでは, 常日頃から予習, 復習することが必要不可欠である。受講においては, 以下の点に注意すること。(1) 講義はこれまでの数学の知識があることを前提に行うため, 各自復習しておくこと。(2) 単に問題が解けることを目的とせず, 基礎をきちんと身につけること。(3) 講義中の質問は許可するが, 基本的には研究室で対応する。(4) 受講態度の悪い者は退出させる。		【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	講義の中でその都度紹介する。		
関連科目	微分積分Ⅰ&Ⅱ, 数学特論, 離散数学(専攻科), プロジェクト演習Ⅰ(専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(5)について, 4回の定期試験および課題で評価する。 総合評価 = $0.7 \times (4 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.3 \times (\text{課題点})$ とし, 総合評価が 60 点以上を合格とする。なお, 課題を全て提出し, 試験解説を全て受けかつ総合評価が 30 点以上の者には, 再試験を実施する。		【総合評価】 点