

工業数学 (Engineering Mathematics)		5 年・前期・2 学修単位（ α ）・選択 機械工学科・担当 小柴 孝	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (70%), B-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (c)	
〔教育方法等〕 概要： 機械工学における数学は、機器の設計や現象解析、さらに数値シミュレーションなど、あらゆるところで重要なスキルとなる。 本講義では、これまで学習した数学力について復習により理解度を深め、機械工学の各分野において解析解の得られる問題を中心に応用能力を身につける。 授業の進め方と授業内容・方法： 各週の授業内容について演習および解説を行う。 これまで習得した数学、応用数学の内容に加え、機械工学の専門科目、特に力学系の授業に発展させる能力を身につける。 注意点： 関連科目： 数学 $\alpha \cdot \beta$ 、微分積分 I・II、代数・幾何 I・II、応用数学 $\alpha \cdot \beta$ 、流体工学 I、振動工学 制御工学 など 学習指針： 単なる答えを導くだけでなく、得られた解の特性など幅広く解を評価できるようすることが重要である。 自己学習： 基礎学力の充実のためにも過去に使用した教科書などを参考に復習しておくことが大切である。			
〔教科書〕 使用せず。 〔補助教材・参考書〕 「解析学」裳華房矢野健太郎・石原 繁 共著 「工業数学 I」森北出版水本久夫 配布プリント			
〔到達目標〕 1. 基礎数学（常微分方程式，ベクトル演算，ベクトル解析）で学習した内容を定着させ，問題を解くことに加えてその解の評価，および特性を説明することができる。 2. 応用数学（偏微分方程式，複素関数，フーリエ変換）で学んだ知識を力学系科目における諸問題に適用し，解析解を求めることができる。 3. 機械工学（力学系）で使用される各基礎式の展開，ならびに得られる解の特徴を説明することができる。			
〔評価割合〕 定期試験 (70%)，演習課題・小テスト (30%) を総合して評価する。			

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	1 階の常微分方程式	1 階常微分方程式を解くことができる。	
	2 週	2 階線形微分方程式	2 階線形微分方程式を解くことができる。	
	3 週	連立微分方程式	定係数の線形連立微分方程式を解くことができる。	
	4 週	ベクトルの内積・外積	ベクトルの内積および外積を求めることができる。	
	5 週	ベクトルの微分	曲線・曲面のベクトル表示を理解し、ベクトル場の勾配、発散、回転を求めることができる。	
	6 週	ベクトル場の積分	ベクトル場の積分を行うことができ、ガウスの発散定理を使うことができる。	
	7 週	行列と行列式	行列の基本演算が行える。	
	8 週	逆行列と固有値	逆行列の計算と固有値および固有ベクトルを求めることができる。	
	9 週	複素数と複素関数	複素数の四則演算と初等関数を計算することができる。 コーシーリーマンの関係式を用いて関数の正則性を判定できる。	
	10 週	複素積分と写像関数	複素積分を計算することができる。 正則関数の等角写像を理解し、応用することができる。	
	11 週	フーリエ級数	関数のフーリエ級数展開を求めることができる。	
	12 週	フーリエ変換とラプラス変換	フーリエ変換および逆変換を計算することができる。 ラプラス変換および逆変換を計算することができる。	
	13 週	偏微分方程式 (型の分類)	2 階線形同次型偏微分方程式の型の分類を理解することができる。	
	14 週	偏微分方程式の変数変換	変数変換、変数分離により 2 階線形同次型偏微分方程式の一般解を求めることができる。	
	15 週	フーリエ変換による偏微分方程式の解法	2 階線形同次型偏微分方程式の一般解をフーリエ変換により求めることができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験結果を確認し、解説により理解不十分な箇所を充足することができる。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。