

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)
〔講義の目的〕 本講義は、4 年次までに学習した数学および応用数学の基礎知識を駆使し、工学的な諸問題に対して解決できる能力を養うことを目標とする。		
〔講義の概要〕 講義は、諸定理の復習と理解に始まり、具体的な例題を中心に行う。この例題は、これまでの専門科目の履修時に示された問題にも関連し、その解法ならびにその解の特徴について説明する。		
〔履修上の留意点〕 授業は、講義項目に示す内容に基づき進めるが、これまでの授業で作成したノートや、定期試験などを持ち込み、解答内容をチェックすることを勧める。また、工学的問題への展開については、定式化、解法ならびに解の特性などについて考察しながら、単なる式の変形だけに留まることなく、得られた解の本質的な意味の理解に努めること。		
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 常微分方程式の解法の理解、2) 2 階線形微分方程式の解法の理解、3) ベクトル演算の理解、4) 行列および行列式の理解 前期末試験： 1) 複素数の演算、2) 複素関数の微分・積分の理解、3) フーリエ変換による偏微分方程式の解法の理解、4) ラプラス変換		
〔自己学習〕 4 年生までに履修した数学関係の教科書や自筆ノートなどを参考に多くの問題を解くこと。また、専門科目との関連性に目を向け、これまで曖昧に理解していた部分は、自己学習を通して明確にするように心がけること。		
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題・小テスト(30%)を総合して評価する。		
〔教科書〕 使用せず。 〔補助教材・参考書〕 「参考書名：解析学」、出版社：裳華房、著者：矢野健太郎、石原 繁共著 「参考書名：工業数学 I」、出版社：森北出版、著者：水本久夫 「補助教材：配布プリント」		
〔関連科目・学習指針〕 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、電気工学、制御工学 すでに学習した内容をもとに、機械工学における諸問題解決に向け、的確なアプローチできる能力を身につける。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	1 階の常微分方程式	1 階常微分方程式の解法を理解する。	
第2週	2 階線形微分方程式	2 階線形微分方程式の解法(定数変化法)を理解する。 2 階線形微分方程式の解法(演算子法)を理解する。	
第3週	連立微分方程式	定係数の線形微分方程式の解法について理解する。	
第4週	ベクトルの内積・外積	ベクトルの内積および外積を学習する。	
第5週	ベクトルの微分	ベクトルの微分を学び、曲線・曲面のベクトル表示を理解する。 また、ベクトル場の勾配、発散、回転を学習する。	
第6週	ベクトル場の積分	ベクトル場の積分を学習し、ガウスの発散定理を理解する。	
第7週	行列と行列式	行列の基本演算を理解する。	
第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理解する。	
第9週	複素数と複素関数	複素数の四則演算と初等関数を理解する。正則関数とコーシーリーマンの関係式を理解する。	
第10週	複素積分と関数の展開	複素積分、留数定理を実積分へ適応し、その解を求める。テイラー展開とローラン展開を学び、関数の特性を理解する。	
第11週	フーリエ級数	フーリエ級数展開について学習する。	
第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の定義を理解する。ラプラス変換および逆変換の定義を理解する。	
第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。	
第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。	
第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。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)