

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	工業数学	
科目基礎情報							
科目番号		0068		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		使用せず。					
担当教員		小柴 孝					
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。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		基礎数学に関する問題を正確に解くことができ、その解の評価および特性を説明することができる。		与えられた問題を正確に解答することができる。正解にいらなくともその過程を説明することができる。		与えられた問題を解くことができない。	
評価項目2		応用数学の知識を使って、機械工学の諸問題に適用し、解答することができる。		与えられた問題を正確に解答することができる。正解にいらなくともその過程を説明することができる。		与えられた問題を解くことができない。	
評価項目3		機械工学（力学系）で使用される基礎式を計算可能な状態に展開し、解を得るための具体的なアプローチ方法を説明できる。また、その解の特徴を説明できる。		基礎式の展開ができ、解法を説明することができる。		基礎式の展開ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2） JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1							
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、あらゆるところで活用する必要がある。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や展開力を身に付ける。					
授業の進め方・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付ける。					
注意点		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にすることが重要である。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（自己学習）。					
学修単位の履修上の注意							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	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。		
	2ndQ	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。		
	モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週

基礎的能力	数学	数学	数学	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前9
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	前4
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前4
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前4
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	前5,前6
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	前8
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	前7
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前8
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	前8
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	前6
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	前6
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	前6
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	前6
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	前1
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前1
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	前2,前3

評価割合			
	試験	演習課題・小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	50	20	70
分野横断的能力	0	0	0