

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数学 I
科目基礎情報						
科目番号	0030			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	前期:4	
教科書/教材	「微分積分Ⅱ」(高専テキストシリーズ: 森北出版), 「線形代数(高専テキストシリーズ)」(森北出版), 「応用数学(高専テキストシリーズ)」(森北出版)					
担当教員	降旗 康彦					
到達目標						
2変数の積分に関して数学的な概念を理解し、積分を求め、活用することができる。 1階および2階の微分方程式の解を求めることができる。 ラプラス変換および逆ラプラス変換を、微分方程式の初期値問題に应用することができる。 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、それらを利用することができる。						
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(A-1)	2変数の積分に関して数学的な概念を正しく理解でき、積分を工夫して求め、活用することができる。		2変数の積分に関して数学的な概念を理解でき、積分を求めて活用することができる。		2変数関数の積分に関する数学的な概念を理解することおよび積分の計算や活用ができない。	
評価項目2(A-1)	1階および2階の微分方程式の解を様々な工夫により求めることができ、活用することができる。		基本的な1階および2階微分方程式を解くことができる。		基本的な1階および2階微分方程式を解くことができない。	
評価項目3(A-1)	ラプラス変換および逆ラプラス変換を用いて初期値問題を解くことができる。		ラプラス変換および逆ラプラス変換を用いて、簡単な初期値問題を解くことができる。		ラプラス変換および逆ラプラス変換を用いて初期値問題を解くことができない。	
評価項目4(A-1)	固有値・固有ベクトルを利用した計算をすることができる。		行列の固有値および固有ベクトルを求めることができる。		行列の固有値および固有ベクトルを求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③ JABEE A-1 JABEE基準 (c)						
教育方法等						
概要	まず、第3学年で学んだ2変数関数の微分法に続き、2変数関数の積分(重積分)について学ぶ。その後、これまで学んだ微分法および積分法の知識を基礎として、1階および2階の微分方程式の解法を学び、続いて、定数係数線形微分方程式の初期値問題を解く方法としてのラプラス変換を学ぶ。最後は、行列の応用として、行列の固有値および固有ベクトルについて学び、これの応用である対角化を学ぶ。					
授業の進め方・方法	第3学年までに学んだ微分積分、ベクトルおよび行列をもとに、ここでは重積分および微分方程式の解法を中心として発展させる。専門科目における数学の活用において、数学的表現に含まれる意味を理解した上で数学的な処理ができるようになることを目標とする。					
注意点	3年生までの数学の内容を理解していることを前提とする。必ず予習をし、そこで疑問点を整理し、授業に臨むこと。授業をしたその日のうちに復習を行い、授業内容を理解すること。授業以外において問題演習を数多くこなすことも必要である。 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-1(100%)とする。 総時間数90時間(自学自習30時間) 自学自習時間(30時間)は、日常の授業(60時間)に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス [教科書「微分積分Ⅱ」] 第4章 2重積分 6.1 2重積分		2重積分の定義を理解し、累次積分になおして計算できる。累次積分の積分順序を交換して計算できる。	
		2週	6.2 変数変換		積分変数を極座標に変換して2重積分を計算できる。	
		3週	6.3 2重積分の応用		2重積分を用いて立体の体積を求めることができる。ガウス型積分の計算ができる。	
		4週	第5章 微分方程式 7.1 微分方程式 7.2 変数分離形		微分方程式の意味を理解し、変数分離形の微分方程式を解くことができる。	
		5週	7.3 1階線形微分方程式		定数変化法によって、1階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	8.1 斉次2階線形微分方程式		定数係数の斉次2階定数係数微分方程式を解くことができる。	
		7週	8.2 非斉次2階線形微分方程式 次週、中間試験を実施する		定数係数の非斉次2階定数係数線形微分方程式を解くことができる。	
		8週	[教科書「応用数学」] 第3章 ラプラス変換 1.1 ラプラス変換		ラプラス変換を理解し、初等的な関数のラプラス変換を求めることができる。	
	2ndQ	9週	1.1 ラプラス変換(続き)		ラプラス変換の基本的性質を理解し、活用できる。	
		10週	1.2 逆ラプラス変換 1.3 微分公式と微分方程式の解法		関数の逆ラプラス変換を求めることができる。ラプラス変換を用いて、微分方程式の初期値問題を解くことができる。	
		11週	[教科書「線形代数」] 第3章 線形変換と固有値 6.4 直交行列と直交変換		線形変換の基本的な事項を確認する。直交行列の定義と性質を理解し、活用できる。	

		12週	7.1 固有値と固有ベクトル	行列の固有値および固有ベクトルを理解し、それらを求めることができる。
		13週	7.2 行列の対角化	対角化可能な行列を固有ベクトルと用いて対角化できる。 対角化を用いて行列の累乗を求めることができる。
		14週	7.3 対称行列の対角化	対称行列の固有値と固有ベクトルの関係を理解し、適当な直交行列により対角化できる。 直交変換の意味を理解し、直交変換による2次曲線の像を求められる。
		15週	演習	第8週から学んだ内容について復習する。
		16週	期末試験	学んだ知識について試験で確認する。

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	2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	2	
				2重積分を累次積分になおして計算することができる。	2	
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	2	
				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。	2	
				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。	2	
				基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	2	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	2	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	2	

評価割合

	試験	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0