

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用解析Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号		0049		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		電気情報工学科		対象学年	5		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		教材：自製プリントの配布 参考書：「曲線と曲面 改訂版」梅原雅顕、山田光太郎著 裳華房					
担当教員		加世堂 公希					
到達目標							
1. 平面曲線の曲率が求められる。 2. 空間曲線の曲率・捩率が求められる。 3. パラメータづけられた曲面の第1基本量・第2基本量を計算し、主曲率・ガウス曲率などの不変量が求められる。 4. パラメータづけられた曲面の主方向・漸近方向が求められる。							
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	
到達目標 1		平面曲線の曲率が求め方を説明することができる。		平面曲線の曲率を求めることができる。		左記のことができない	
到達目標2		空間曲線の曲率・捩率の求め方を説明することができる。		空間曲線の曲率・捩率が求められる。		左記のことができない	
到達目標3		空間曲面の主曲率・ガウス曲率の求め方を説明することができる。		空間曲面の主曲率・ガウス曲率を求めることができる。		左記のことができない	
到達目標4		曲面の主方向・漸近方向の求め方を説明することができる。		曲面の主方向・漸近方向の求めることができる。		左記のことができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		平面曲線・空間曲線・空間内の曲面の種々の不変量について、微分幾何学的なアプローチから学ぶ。平面曲線の曲率、空間曲線の曲率・捩率、曲面の曲率を求めることができるようになる。曲面の主方向・漸近方向を求めることができるようになる。					
授業の進め方・方法		講義形式で行い、適宜演習を行う。必要に応じて演習課題（レポート）を課す。クラス全体の試験の平均点が悪い場合、再試験を実施することがある。					
注意点		合格点は60点である。前期中間の成績は試験100%，前期末の成績は、試験結果100%で評価する。ただし、その評価が合格点に満たない場合は、試験結果70%，演習課題30%で評価する。レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。予習・復習をきちんとすること。 学年総合成績 = (各到達度試験の平均点) × 0.7 + (演習課題) × 0.3 (講義を受ける前) 講義では微分積分学や線形代数の学習内容を利用するのでしっかりと復習しておくこと。未習の公式・概念等は必要に応じて調べておくこと。 (講義を受けた後) 授業内容の復習を行うこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、曲線の表し方と長さ		授業の進め方と評価の仕方について説明する 平面曲線を陰関数やパラメータ表示で表現し、曲線の長さが求められる		
		2週	曲率とフレネの公式 1（弧長パラメータ・曲率）		平面曲線の曲率を求めることができる。		
		3週	曲率とフレネの公式 2（座標変換による曲率の不変性）		座標変換（合同変換）による曲率の不変性を説明することができる。		
		4週	空間曲線のフルネ・セレの公式 1		正則曲線の定義および曲率・捩率の定義を述べることができる。		
		5週	空間曲線のフルネ・セレの公式 2		空間曲線の曲率・捩率を求めることができる。		
		6週	演習		到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる		
		7週	到達度試験（後期中間）		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する		
		8週	試験の解説と解答 曲面		到達度試験（後期中間）の解説と解答 曲面を陰関数やパラメータで表現できる。		
	4thQ	9週	曲面の第一基本形式		曲面のパラメータ表示から第一基本形式、および、面積を求めることができる。		
		10週	曲面の第二基本形式		曲面のパラメータ表示から第二基本形式を求めることができる。		
		11週	ガウス曲率と曲面の例		様々な曲面から、ガウス曲率・平均曲率を求めることができる。		
		12週	曲面の主方向・漸近方向		曲面の主方向・漸近方向を求めることができる。		
		13週	測地線とガウス-ボンネの定理		曲面の測地線が満たす条件とガウス-ボンネの定理について説明することができる。		
		14週	演習		到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる		
		15週	到達度試験（後期末）		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する		
		16週	試験の解説と解答		到達度試験（後期末）の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
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	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。		3	

			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			角を弧度法で表現することができる。	3	
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
			2点間の距離を求めることができる。	3	
			内分点の座標を求めることができる。	3	
			2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
			放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3	
			簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
			等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
			不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	
			無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	
			ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
			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	
			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	
			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	
			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	
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
			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	
			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	
			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	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	

			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
			関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
			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	
			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	
			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	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			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	

評価割合

	試験	演習課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0