

[illegible]

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	代数・幾何	
科目基礎情報							
科目番号	0001		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：高専の数学教材研究会 編 「高専テキストシリーズ 線形代数」(森北出版) 問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院)						
担当教員	河原 永明,五十嵐 浩,坂内 真三,櫻井 みぎ和,今田 充洋						
到達目標							
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。							
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		平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に応用することができる。		平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。		平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。	
評価項目2		行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに応用することができる。		行列の概念を理解し、行列の基本的な計算と行列式の計算ができる。		行列の基本的な計算と行列式の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。						
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ベクトルとその演算 (1)		ベクトルの定義を理解し、ベクトルの大きさ、ベクトルと実数倍が計算できる。		
		2週	ベクトルとその演算 (2)		ベクトルの和と差が計算できる。ベクトルの演算の基本法則を理解する。		
		3週	点の位置ベクトル		点の位置ベクトルを理解し、内分点の位置ベクトルが計算できる。		
		4週	座標と距離		座標平面上の2点間の距離、座標空間の2点間の距離が計算できる。		
		5週	ベクトルの成分表示と大きさ		平面ベクトルおよび空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。ベクトルの平行条件を理解できる。		
		6週	方向ベクトルと直線		直線のベクトル方程式を理解し、直線を3つの表し方で表せる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。		
		7週	(中間試験)				
		8週	ベクトルの内積 (1)		ベクトルの内積の定義を理解し、成分による内積の計算ができる。内積を用いて、ベクトルのなす角が計算できる。		
	2ndQ	9週	ベクトルの内積 (2)		ベクトルの内積の性質を理解し、ベクトルの垂直条件を利用することができる。		
		10週	法線ベクトルと直線の方程式、平面の方程式 (1)		座標平面における直線の方程式、座標空間における平面の方程式をもとめることができる。		
		11週	法線ベクトルと直線の方程式、平面の方程式 (2)		点と直線、点と平面との距離、直線と平面の位置関係、平行な平面の方程式を求めることができる。		
		12週	円の方程式、球面の方程式 (1)		座標平面における円の方程式、座標空間における球面の方程式を求めることができる。		
		13週	円の方程式、球面の方程式 (2)		いろいろな円の方程式と球面の方程式を求めることができる。		
		14週	復習				
		15週	(期末試験)				
		16週	前期の総復習				
後期	3rdQ	1週	行列、行列の演算 (1)		行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。		
		2週	行列の演算 (2)		行列の演算の基本法則を理解し、行列の積が計算できる。		
		3週	行列の演算 (3)		行列の積の性質を理解し、正方行列の累乗、転置行列を計算することができる。		
		4週	逆行列		2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。		

		5週	連立2元1次方程式	連立1次方程式と行列の関係を理解し、逆行列により連立1次方程式の解を求めることができる。 連立2元1次方程式のクラメル公式を用いて解を求めることができる。
		6週	3次の行列式、連立3元1次方程式	サラスの方法による3次の行列式の計算ができる。 連立3元1次方程式のクラメル公式を用いて解を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	行列式 (1)	n次の行列式の定義、行列式の性質を理解している。
	4thQ	9週	行列式 (2)	転置行列と行列式、行列式の線形性と交代性を理解している。 行列の基本変形と行列式の関係を理解している。
		10週	行列式 (3)	行列式の計算ができる。 行列の積の行列式の関係が理解できる。
		11週	行列式 (4)	逆行列と行列式、余因子と行列の関係を理解している。
		12週	行列式の応用	平行四辺形の面積が計算できる。 ベクトルの外積が計算できる。 平行六面体の体積が計算できる。
		13週	行列の基本変形と連立1次方程式	連立方程式の行列表現を理解し、行の基本変形により連立方程式の解を求めることができる。
		14週	基本変形による逆行列の計算	基本変形による逆行列の計算ができる。
		15週	(期末試験)	
		16週	後期の総復習	

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	解析学
科目基礎情報						
科目番号	0002		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書：高専の数学教材研究会 編 「高専テキストシリーズ 基礎数学」(森北出版) 高専の数学教材研究会 編「高専テキストシリーズ 微分積分1」(森北出版) 問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院)					
担当教員	河原 永明,五十嵐 浩,坂内 真三,櫻井 みぎ和,今田 充洋					
到達目標						
1. 直線、円、楕円、双曲線、放物線などの方程式とその性質を理解する。 2. 数列と級数の概念を理解する。 3. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 4. 1変数関数の定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。						
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	直線、円、楕円、双曲線、放物線などの方程式とその性質を理解し、関連する応用問題を解くことができる。		直線、円、楕円、双曲線、放物線などの方程式とその性質を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。		直線、円、楕円、双曲線、放物線などの方程式に関連する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2	数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。		数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。		数列と級数の基本的な問題を解くことができない。	
評価項目3	いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。		基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。		基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。	
評価項目4	いろいろな1変数関数の定積分を求めることができ、定積分の応用問題を解くことができる。		基本的な1変数関数の定積分を求めることができる。		基本的な1変数関数の定積分を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。					
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。					
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	直線の方程式		直線の方程式を理解し、求めることができる。 2 直線の平行・垂直条件を理解し、垂直条件の応用ができる。	
		2週	円、楕円		円の方程式を理解し、円の方程式から円の中心と半径を求めることができる。 アポロニウスの円を理解している。 楕円の方程式を理解している。	
		3週	双曲線、放物線、2次曲線と直線		双曲線の方程式、放物線の方程式を理解している。 2次曲線と直線の共有点、円の接線を求めることができる。	
		4週	平面上の領域		不等式の表す領域を理解している。 領域における最大値、最小値を求めることができる。	
		5週	数列とその和（1）		等差数列・等比数列を理解している。 等差数列・等比数列の和が計算できる。	
		6週	数列とその和（2）		Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。部分分数分解を数列の和に活用できる。	
		7週	中間試験			
		8週	無限数列（1）		数列の極限が計算できる。 級数を理解している。	
	2ndQ	9週	無限数列（2）		級数の和を計算できる。	
		10週	無限数列（3）		数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。 数学的帰納法を理解している。	
		11週	関数の極限		関数の極限値を求めることができる。 関数の連続性を理解している。	
		12週	微分法（1）		平均変化率、微分係数、導関数の定義を理解している。	
		13週	微分法（2）		導関数の公式を理解し、導関数の計算ができる。 合成関数を理解している。	
		14週	微分法（3）		合成関数の導関数の計算できる。	
		15週	期末試験			
		16週	総復習			

後期	3rdQ	1週	微分法の応用Ⅰ（１）	接線の方程式を求めることができる。 関数の増減と導関数の関係を理解している。
		2週	微分法の応用Ⅰ（２）	関数の増減を求めることができる。 第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
		3週	微分法の応用Ⅰ（３）	関数の凹凸を求めることができる。 関数の最大値・最小値を求めることができる。
		4週	いろいろな関数の微分法（１）	分数関数、無理関数、対数関数の導関数を求めることができる。
		5週	いろいろな関数の微分法（２）	対数関数・指数関数の微分法、三角関数の導関数を求めることができる。
		6週	いろいろな関数の微分法（３）	三角関数の導関数を求めることができる。逆三角関数の導関数を求めることができる。
		7週	中間試験	
		8週	微分法の応用Ⅱ（１）	不定形の極限値を求めることができる。 ロピタルの定理を使って不定形の極限値を求めることができる。
	4thQ	9週	微分法の応用Ⅱ（２）	関数の増減と変曲点を求めることができ、関数のグラフを描くことができる。
		10週	微分法の応用Ⅱ（３）	関数の最大値・最小値を求めることができる。 微分と近似の関係を理解し、近似計算をすることができる。
		11週	定積分の導入	定積分の定義を理解している。
		12週	定積分の定義	定積分の定義による計算と面積の関係を理解している。
		13週	定積分の計算	原始関数と定積分の関係、微分積分学の基本定理を理解している。
		14週	定積分の計算法	定積分の置換積分、部分積分の計算ができる。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0