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	数学特講

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	一般理数科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	高専テキストシリーズ　線形代数[森北出版]、微分積分１・２[森北出版]/プリント		
担当教員	長岡 耕一		

到達目標

１．線形写像の像や核の基底を求めることができる。
２．変数変換を用いて微分方程式の解を求めることができる。
３．ユークリッドの互除法を用いて最大公約数を求めることができる。

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)	一般のベクトル空間の間の線形写像について，像や核の基底を求めることができる。2次曲線の概形を描くことができる。	数ベクトル空間の間の線形写像について，像や核の基底を求めることができる。	数ベクトル空間の部分集合について，部分空間になっているか判定できない。
評価項目2(A-1)	変数変換を利用して，微分積分の問題を効率よく処理することができる。	微分積分における変数変換の使い方の基本を理解し，具体的な問題(2重積分，微分方程式など)を解くことができる。	微分積分において，変数変換をする際の処理の仕方がわからない。
評価項目3(A-1)	ユークリッドの互除法の原理を理解し1次不定方程式を解くことに応用できる。	ユークリッドの互除法を用いて2数の最大公約数を求めることができる。	ユークリッドの互除法のアルゴリズムが使えない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 一般理数科の教育目標 ② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ③

教育方法等

概要	前半は，主として線形代数に関するテーマをとり上げる。ベクトル空間および線形写像の理論の基本概念を学び，具体的な計算をしながら理解する。後半は，微分積分の分野で，発展的な話題をとり上げる。変数変換を用いた2重積分の計算，変数変換による微分方程式の解法などを学ぶ。さらに，一般の高校で扱われている整数に関する事柄のうち，ユークリッドの互除法，合同式について学ぶ。
授業の進め方・方法	既習事項の復習をしながら，発展的な内容を解説する。復習事項，発展事項ともに毎回レポート問題を課す。
注意点	・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45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間(15時間)ついては，日常の授業(30時間)の復習，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とする. ・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，各到達目標項目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. ・卒業後に進学を希望している学生を対象としている。初歩的なことは理解している前提で講義を行う。授業中の質問・議論は積極的にしてほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ベクトル空間と部分空間	部分空間であるかどうかを判定できる。
		2週	基底と次元	部分空間の基底を構成できる。
		3週	線形写像と行列表現	線形写像の定義を理解し，表現行列を求めることができる。
		4週	線形写像の像と核	線形写像の像と核の基底を求めることができる。
		5週	正規直交基底	正規直交基底を構成できる。（グラム＝シュミットの直交化法）
		6週	2次形式の標準化	直交変換により、2次曲線の標準形を求めることができる。
		7週	演習 次週、　中間試験を実施する。	これまで学んだ内容を復習する。
		8週	１変数関数の微分積分	1変数関数の微分積分を復習する。
	4thQ	9週	2変数関数（１）	陰関数の極値問題，条件付き極値問題を解くことができる。
		10週	2変数関数（2）	2重積分を変数変換により求めることができる。
		11週	微分方程式（１）	１階の微分方程式の一般解を求めることができる。（完全微分方程式）
		12週	微分方程式（２）	変数変換を利用して，微分方程式を解くことができる。解の挙動を調べることができる。
		13週	整数の性質（１）	ユークリッドの互除法により，最大公約数を求めることができる。
		14週	整数の性質（２）	合同式を使うことができる。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と解説	学んだ知識の再確認および修正ができる。

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	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。	2	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	15	95
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	5	5