

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	数学特講	
科目基礎情報							
科目番号	0016		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	(参考書) 量子物理学のための線形代数 (中原幹夫著, 培風館), 高専テキストシリーズ 線形代数 (森北出版)						
担当教員	降旗 康彦						
到達目標							
線形代数の基本的概念 (部分空間, 基底, 表現行列, 像と核, 対角化など) を理解し, いくつかの具体的な問題へ応用できること。							
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。		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。		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)	固有空間の観点から行列の対角化可能性を理解できる。		線形写像の固有空間を求めることができる。		線形写像の固有空間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 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 JABEE A-1 JABEE基準 (c)							
教育方法等							
概要	線形代数は現代の科学技術を支える基本的道具である。本講義では, 線形代数の基本的な概念であるベクトル空間, 線形写像に関連した事項を理解し, いくつかの応用例をその理論的な背景から理解することを目標にする。						
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)については, 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	1. ベクトル空間 (1)		与えられた集合がベクトル空間であるかどうかを判定できる。		
		2週	1. ベクトル空間 (2)		部分空間の基底を構成できる。		
		3週	1. ベクトル空間 (3)		ブラとケットを用いた内積の計算ができる。		
		4週	2. 行列 (1)		行列の階数, 転置, エルミート共役, テンソル積などの定義を理解できる。		
		5週	2. 行列 (2)		置換と符号を理解し, 行列式の計算ができる。		
		6週	4. 正規直交基底		グラム-シュミットの正規直交化法を用いて, 正規直交基底を構成できる。		
		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	5. 線形演算子と行列 (1)		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。		
	4thQ	9週	5. 線形演算子と行列 (2)		線形写像の像と核の基底を求めることができる。		
		10週	6. 固有値と固有ベクトル (1)		固有ベクトルからなる基底を用いて, 表現行列を対角化できる。		
		11週	6. 固有値と固有ベクトル (2)		対角化可能条件を理解できる。固有値と固有ベクトルを線形方程式の解法に応用できる。		
		12週	6. 固有値と固有ベクトル (3)		三角化の方法を理解し, ケーリー-ハミルトンの定理を理解し応用できる。		
		13週	7. 正規行列 (1)		正規行列の性質を理解し, ユニタリー行列を用いて対角化できる。		
		14週	7. 正規行列 (2)		正規行列のスペクトル分解を求めることができる。		
		15週	演習		これまで学んだ内容を復習する。		
		16週	期末試験				
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
評価割合							
	試験		レポート		合計		
総合評価割合		70	30		100		
基礎的能力		70	25		95		
専門的能力		0	0		0		
分野横断的能力		0	5		5		