

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	数学特講
科目基礎情報						
科目番号	0001		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	人文理数総合科 (理数系)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	S. Axler, "Linear Algebra Abridged"; 金谷健一「これならわかる応用数学教室」					
担当教員	降旗 康彦					
到達目標						
1. 線形代数の基本的概念 (ベクトル空間, 基底, 線形変換, 内積空間など) を理解すること。 2. フーリエ解析を線形代数の応用とみなして学ぶことで, 線形代数の理解を深めること。						
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	ベクトルの成分や線形写像の表現行列が基底変換でどのように変化するか理解でき, 簡単な問題に対しては適切な基底を選ぶことができる。		ベクトルの成分や線形写像の表現行列が基底変換でどのように変化するか理解できる。		ベクトルの成分や線形写像の表現行列が基底変換でどのように変化するか計算できない。	
評価項目2	データ解析において適切な基底関数を選択することで, 効率よく解析できることを理解できる。		フーリエ解析が直交関数系による関数の展開であることを理解できる。		フーリエ解析が直交関数系による関数の展開であることを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 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た後, データ解析の場面での応用例をいくつか扱うことで, 線形代数の理解を深める。					
授業の進め方・方法	指定した教科書の内容は各自で授業前に理解を試みておく。受講者は割り当てられた部分の概要を発表の形で解説し, 疑問点について議論する。発表については受講者による質疑・議論・評価も行う。					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1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)の準備, レポート作成時間, 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。 ・評価は各自の発表についての教員及び学生間の相互評価が40%, 課題が20%, 定期試験が40%である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	"Linear Algebra Abridged" 1. Vector Spaces		ベクトル空間および部分ベクトル空間の定義を理解できる。	
		2週	2. Finite-Dimensional Vector Spaces		基底と次元について理解できる。	
		3週	3. Linear Maps (1)		線形写像の像と核の基底を求めることができる。	
		4週	3. Linear Maps (2)		線形写像の表現行列および, 行列のランクについて理解できる。	
		5週	5. Eigenvalues, Eigenvectors, and Invariant Subspaces		固有値・固有ベクトルを使った対角化・三角化の原理を理解するできる。	
		6週	6. Inner Product Spaces		グラム・シュミットの方法により正規直交基底を構成できる。	
		7週	中間試験			
		8週	「これならわかる応用数学教室」 第5章 固有値問題と2次形式		2次形式について基本的な事項(直交行列による対角化, スペクトル分解, 正値性)を理解できる。	
	4thQ	9週	第1章 最小二乗法		最小二乗法の考え方が理解できる。	
		10週	第2章 直交関数展開		直交関数形による関数の展開ができる。	
		11週	第2章 直交関数展開		関数空間における直交基底を構成できる。	
		12週	第3章 フーリエ解析		フーリエ変換の定義を理解し, 簡単な関数のフーリエ変換を計算できる。	
		13週	第3章 フーリエ解析		パワースペクトルと自己相関関数の関係を理解できる。	
		14週	第3章 フーリエ解析		サンプリング定理が理解できる。	
		15週	演習		これまでに学んだことの総合的な演習を行う。	
		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	発表	合計	
総合評価割合	40		20	40	100	
基礎的能力	40		20	40	100	
専門的能力	0		0	0	0	
分野横断的能力	0		0	0	0	