

東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	線形空間論	
科目基礎情報							
科目番号	0012		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	Linear Algebra (Serge Lang 著・Springer) 東京大学工学教程 フーリエ・ラプラス解析 (加藤雄介、求幸年著・丸善出版)						
担当教員	井口 雄紀						
到達目標							
1. 線形空間の基底と次元の概念を理解し、計算できる 2. 内積空間、とくに直交の概念を理解し、計算できる 3. フーリエ解析の概念を理解し、計算ができる							
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		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安
線形空間	関数がなす空間の基底と次元を計算できる		線形写像の像と核の基底と次元が計算できる		ユークリッド空間における部分空間の基底と次元が計算できる		部分空間の基底と次元が計算できない
内積空間	直交多項式を計算できる		グラムシュミットの正規直交化法が使える		ベクトル同士の内積を計算できる		ベクトル同士の内積を計算できない
フーリエ解析	超関数をフーリエ変換できる		複素解析を用いてフーリエ変換が計算できる		フーリエ変換が計算できる		フーリエ変換が計算できない
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	本科で触れる機会が少なかった線形（ベクトル）空間について学ぶ。講義で使うテキストは英語で書かれており、自然科学における英語の表現に触れる良い機会となるだろう。ベクトル空間を具体例を通し、直感的に理解すること、とくに基底と次元の計算が出来るようになることが目標である。後半は、フーリエ解析について述べる。						
授業の進め方・方法	講義はできるだけ具体例を示すよう心掛けるが、自ら手を動かして理解して欲しいので、講義ですてくる簡単な計算をレポートとして課すことがある。						
注意点	本科3年までに学んだ数学、特に線形代数の知識を前提とする。フーリエ解析を理解するため、微分積分の基礎知識を必要とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス n次元空間		n次元とは何かを理解する		
		2週	抽象ベクトル空間の定義と具体例		ベクトル空間の具体例を挙げることができる		
		3週	部分空間および基底と次元 線形写像の定義と性質		ベクトル空間の基底と次元を求めることができる 線形写像の定義と性質を説明できる		
		4週	線形写像の像と核		線形写像の像と核の基底と次元を計算できる		
		5週	ベクトル空間における内積の定義		ベクトル空間における内積の意義を知る 内積を計算できる		
		6週	関数空間における内積の具体例		関数空間上で内積を計算できる		
		7週	周期関数のフーリエ級数展開		周期関数をフーリエ級数展開できる		
		8週	グラム・シュミットの正規直交化法		グラム・シュミットの直交化法を用いて、様々な直交多項式を計算できる		
	2ndQ	9週	直交多項式による関数の級数展開		ルジャンドル多項式による級数展開ができる		
		10週	フーリエ変換の定義と計算		フーリエ変換が計算できる		
		11週	逆フーリエ変換とフーリエの積分定理		フーリエの積分定理を用いてフーリエ逆変換が計算できる		
		12週	複素解析を用いたフーリエ変換の計算		複素解析を用いてフーリエ変換が計算できる		
		13週	たたみこみ積分と超関数のフーリエ変換		超関数のフーリエ変換が計算できる		
		14週	高速フーリエ変換 (FFT) のアルゴリズム		FFTアルゴリズムの仕組みを理解できる		
		15週	期末試験				
		16週					
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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	75	25	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