

香川高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	191203		科目区分	専門 / 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	電気情報工学科 (2019年度以降入学者)		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書:「新応用数学」大日本図書,「線形代数学ー初歩からジョルダン標準形へ」培風館 三宅敏恒著					
担当教員	漆原 史朗,北村 大地,吉岡 崇					
到達目標						
本科目は、科学技術の基礎知識と応用力を高める上に根幹となる重要な専門基礎科目である。 電気・電子・情報系の専門科目の習得に不可欠な高等数学としての解析力を養う。 前期では、工学解析として必要なフーリエ理論とラプラス変換について学び、単に数式の扱いだけではなく、物理現象との対応、数式の表す意味について深く考察し、理解することを目的とする。 後期では、多変量解析・最適化理論・統計学・機械学習・現代制御理論等、あらゆる応用分野の基礎となる線形代数について学び、より高度な専門分野に必要な数学的素養を身に着ける						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
フーリエ変換		やや複雑なパルス信号のフーリエ級数や手記的なひずみ波形のフーリエ変換を求めることができる。	簡単な信号のフーリエ級数やフーリエ変換を求めることができる。	簡単な信号のフーリエ級数やフーリエ変換を求めることができない。		
ラプラス変換		ラプラス変換の性質などを理解して、微分方程式の解法などに応用できる。	ラプラス変換の性質などを理解して、簡単な関数のラプラス変換や逆変換を求めることができる。	ラプラス変換の性質などを理解できず、簡単な関数のラプラス変換や逆変換を求めることができない。		
ベクトル空間		ベクトル空間に関する1次独立性や基・次元等の基本的な事項を理解し、関連する問題が解ける。	ベクトル空間に関する1次独立性や基・次元等の基本的な事項を理解し、関連する簡単な問題が解ける。	ベクトル空間に関連する問題が解けない。		
線形写像と固有空間		線形写像の核・像・階数等の性質を諸問題に応用でき、行列の対角化やジョルダン標準形を求められる。	線形写像の核・像・階数等の性質を説明でき、行列の対角化やジョルダン標準形を求められる。	線形写像の核・像・階数等の性質を説明できない。行列の対角化やジョルダン標準形ができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目は、科学技術の基礎知識と応用力を高める上に根幹となる重要な専門基礎科目である。電気・電子・情報系の専門科目の習得に不可欠な高等数学としての解析力を養う。前期で学ぶフーリエ理論とラプラス変換は工学において極めて重要な数学的知識である。物理現象との対応を説明しながらその本質について講義する。また、後期で学ぶベクトル空間、線形写像、行列の標準化の概念はあらゆる分野で登場するため、数式の表す意味について深く考察し、様々な問題に適用できる数学的素養を身に着けることを目標とする。					
授業の進め方・方法	教科書に沿って解説し、例題や問の一部を解く。学生は残りの問や、章末の練習問題を自学自習として解く。また、基本的な数学の理解不足であれば事前に予習等を行う。					
注意点	・4回の試験結果（前期中間試験，前期期末試験，後期中間試験，後期期末試験）の平均点を評価とする。 ・説明・証明問題では、数式等を用いて論理的に記述できているかどうかも含めて評価する。 ・前期と後期で使用する教科書が異なる。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	フーリエ級数を理解するために必要な、三角関数の関する積分	フーリエ級数や変換を実行するために必要な積分を計算することが出来る。		
		2週	周期関数のフーリエ級数(1)	任意周期波形のフーリエ係数を求めることができる。		
		3週	周期関数のフーリエ級数(2)	任意周期波形のフーリエ係数を求めることができる。		
		4週	複素フーリエ級数(1)	フーリエ係数を複素表示でき、任意波形の複素フーリエ係数を算出できる。		
		5週	複素フーリエ級数(2)	フーリエ係数を複素表示でき、任意波形の複素フーリエ係数を算出できる。		
		6週	フーリエ変換	フーリエ変換の表す意味を理解し、任意波形のフーリエ変換を求めることができる		
		7週	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の性質を使い、フーリエ変換を行うことができる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却と解説 ラプラス変換の定義	ラプラス変換の定義を理解することができる。		
		10週	ラプラス変換の性質	ラプラス変換の諸性質を理解する。		
		11週	様々な時間関数のラプラス変換	様々な時間関数のラプラス変換を求めることができる。		
		12週	部分分数展開を用いた逆ラプラス変換	部分分数に展開して逆ラプラス変換を行うことができる。		
		13週	留数定理による部分分数展開	留数定理による部分分数展開を行うことができる。		
		14週	ラプラス変換の微分方程式への応用	ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。		
		15週	たたき込み積分	たたき込み積分の物理的な意味を理解して、伝達関数としてシステムを表現できる。		
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	行列の基礎確認	行列の計算ができる。		

		2週	連立1次方程式	連立1次方程式の消去法による解法と解の構造を理解し、関連する問題が解ける。
		3週	ベクトル空間	ベクトル空間の公理について理解し、具体例についてベクトル空間であることを示すことができる。
		4週	1次独立と1次従属	ベクトルの1次独立性について説明できる。
		5週	1次独立な最大個数	ベクトル空間の1次独立なベクトルの最大個数を求めることができる。
		6週	ベクトル空間の基と次元（1）	ベクトル空間の基と次元について説明できる。
		7週	ベクトル空間の基と次元（2）	ベクトル空間の具体例について、基と次元を求めることができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	線形写像	線形写像の定義、線形性を理解し、関連する問題が解ける。
		10週	線形写像の階数と退化次数	線形写像に関する基本的な用語（核、像、階数、退化次数）を理解し、関連する問題が解ける。
		11週	線形写像の表現行列	基底による線形写像の行列表示を理解し、次元の低い具体例について求めることができる。
		12週	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルの概念を理解し、求めることができる。
		13週	固有空間	固有空間の概念を理解し、関連する問題を解くことができる。
		14週	行列の対角化	具体的な行列に対して対角化できる。
		15週	ジョルダン標準形	ジョルダン標準形がどのようなものかを理解し、関連する問題を解くことができる。
		16週	後期末試験	

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	合計		
総合評価割合		100	100		
フーリエ変換		25	25		
ラプラス変換		25	25		
ベクトル空間		25	25		
線形写像と固有空間		25	25		