

香川高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	3122		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電子システム工学科 (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: 高遠節夫・佐藤志保 ほか著「新応用数学」大日本図書 ISBN 978-4-477-02716-6, 参考書: 涌井 良幸著「高校生からわかるベクトル解析」ベレ出版 ISBN 978-4860645311, 参考書: 涌井 良幸著「高校生からわかるフーリエ解析」ベレ出版 ISBN 978-4860645847, 参考書: 松尾 博著「やさしいフーリエ変換」森北出版 ISBN 9784627092907, 参考書: 萩原 将文著「デジタル信号処理(第2版・新装版)」森北出版 ISBN 978-4-627-70133-5, 参考書: 神永 正博著「Pythonで学ぶフーリエ解析と信号処理」コロナ社 ISBN 978-4-339-00937-8, 参考書: 樋口龍雄 監修・阿部正英・八巻俊輔・川又政征 共著「Python対応デジタル信号処理」森北出版 ISBN 978-4-627-77661-6					
担当教員	大西 章也					
到達目標						
1. スカラー場とベクトル場の微分, 積分を求めることができる。 2. ラプラス変換, 逆ラプラス変換を求めることができる。 3. フーリエ級数, フーリエ変換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	
ベクトル解析	スカラー場とベクトル場の微分, 積分を求め, 電気磁気学など応用できる。		スカラー場とベクトル場の微分, 積分を求めることができる。		スカラー場とベクトル場の微分, 積分を求めることができない。	
ラプラス変換	ラプラス変換を利用して微分方程式を解くことができる。		ラプラス変換, 逆ラプラス変換を求めることができる。		ラプラス変換, 逆ラプラス変換を求めることができない。	
フーリエ解析	フーリエ級数とフーリエ変換の様々な問題を解くことができる。		フーリエ級数, フーリエ変換を求めることができる。		フーリエ級数, フーリエ変換を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電磁気学や流体力学ではベクトル解析, 過渡現象論や制御工学ではラプラス変換, 信号処理等ではフーリエ級数, フーリエ変換といった数学が用いられ, ベクトル・行列や偏微分もロボット工学で多用される。本科目では工学で用いられる重要な数学について, 数学的な基礎と実践力を養うことを目的とする。					
授業の進め方・方法	最初に物理現象や工学的应用を例示しイメージや学習意義をつかんでもらった後, 基礎理論と基本的な例題を取り上げる。授業の後半では演習を主体とし, 理解を深めてもらう。内容によっては, 学生が予習やグループ学習で取り組む演習も設定する。また, 必要に応じて課題レポートを課し, 理解と実践力の習熟を図る。課題によっては表計算ソフトや数値計算ソフトも取り入れる。					
注意点	・ Teamsで授業の補足を行う。 ・ レポートの提出が締切より遅れた場合や, レポートの点数が70点未満となり再提出した場合, そのレポートの点数の69点まで認める。公欠する場合は原則, レポート提出期限前に提出する。やむを得ない事情がある場合は配慮する。					
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, 数学の復習	行列やベクトルの基礎的な計算ができる。D1:1-3, 基礎的な微分や積分ができる。D1:1-3		
		2週	ベクトルの内積と外積	ベクトルの内積や外積を計算できる。D1:1-3		
		3週	ベクトル関数と曲線・曲線の接線・法線	曲線や曲面の表示を理解できる。曲線の単位接線ベクトルや単位主法線ベクトルを求められる。D1:1-3		
		4週	スカラー場と勾配	スカラー場の発散を求めることができる。D1:1-3		
		5週	ベクトル場と発散	ベクトル場の勾配を求めることができる。D1:1-3		
		6週	ベクトル場と回転	ベクトル場の回転を求めることができる。D1:1-3		
		7週	ベクトル解析の演習			
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却と解説, ベクトル関数の積分	線積分により曲線の長さを求めることができる。D1:1-3		
		10週	スカラー場とベクトル場の線積分	スカラー場やベクトル場の線積分ができる。D1:1-3		
		11週	スカラー場の面積分	スカラー場で面積分ができる。D1:1-3		
		12週	ベクトル場の面積分	ベクトル場の面積分ができる。D1:1-3		
		13週	体積分・ガウスの定理・ストークスの定理	体積分・ガウスの定理・ストークスの定理を理解できる。D1:1-3		
		14週	平面のグリーンの定理	平面のグリーンの定理を理解できる。D1:1-3		
		15週	ベクトル解析の演習			
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	周期関数や三角関数・指数関数の性質・フーリエ級数	周期関数を表現することができ, 三角関数の直交性やオイラーの公式を理解できる。フーリエ級数を求めることができる。D1:1-3		
		2週	フーリエ余弦級数・正弦級数・フーリエ級数の収束定理	フーリエ余弦級数や正弦級数を使い分けることができる。D1:1-3		
		3週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数を求めることができる。D1:1-3		

		4週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数を求めることができる。D1:1-3
		5週	フーリエ変換	フーリエ変換を求めることができる。D1:1-3
		6週	計算機によるフーリエ解析（離散フーリエ変換）	離散フーリエ変換を理解できる。D2:1
		7週	フーリエ級数の演習	
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験返却と解説，フーリエ変換，畳み込み積分	フーリエ変換や畳み込み積分を求めることができる。D1:1-3
		10週	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の性質を理解できる。D1:1-3
		11週	超関数のフーリエ変換	超関数のフーリエ変換を求めることができる。D1:1-3
		12週	ラプラス変換の計算と性質，逆ラプラス変換	ラプラス変換の計算と性質，逆ラプラス変換を理解できる。D1:1-3
		13週	部分分数分解	部分分数分解を用いて逆ラプラス変換を求めることができる。D1:1-3
		14週	ラプラス変換の応用	ラプラス変換を応用して微分方程式を解くことができる。D1:1-3
		15週	ラプラス変換の演習	
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	前14
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	前13
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後14

評価割合

		試験	提出課題	合計
総合評価割合		80	20	100
基礎的能力		40	10	50
専門的能力		40	10	50
分野横断的能力		0	0	0