福井工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学
科目基礎情報					
科目番号	0147		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子情報工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	「応用数学」「応用数学問題集」(森北出版)				
担当教員	長水 壽寛				
到達目標					
(1) 基本的な関数のラプラス変換、逆ラプラス変換を求めることができる。 (2) ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる。 (3) 基本的な関数のフーリエ級数、フーリエ変換を求めることができる。 (4) ベクトル解析における、ベクトル場、スカラー場、勾配、発散、回転という基本的な概念を理解し、それらを求めることができる。 (5) 線積分、面積分の計算ができる。					
ループリック					
	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	ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる。	基本的な関数のラプラス変換、逆ラプラス変換の計算ができる。	基本的な関数のラプラス変換、逆ラプラス変換の計算ができない。		
評価項目2	フーリエ級数を用いて、偏微分方程式を解くことができる。	基本的な関数のフーリエ級数、フーリエ変換を求めることができる。	基本的な関数のフーリエ級数、フーリエ変換を求めることができない。		
評価項目3	線積分、面積分計算ができる。	ベクトル解析の基本的な概念を理解している。	ベクトル解析の基本的な概念が理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB1 JABEE JB1					
教育方法等					
概要	3年までに学習した解析 (I, II) や線形代数の内容を基本として、ラプラス変換、フーリエ級数・フーリエ変換、ベクトル解析について学ぶ。これらの基本的な概念の習得と、その応用問題に対する習熟を目指す。				
授業の進め方・方法	予習を前提とし、学び合いを中心とした方法で行う。必要であればプリントや自作の教材を配布し、具体的な問題を扱う。節ごとに小テストを行い、理解と定着の確認を行う。この科目は、学修単位科目「B」です。授業外学修の時間を含めます。毎週の予習と課題演習を課します。				
注意点	100点満点で評価する。学年末成績は前期成績と後期成績の平均点で、60点以上を合格とする。2020年度は、課題点のみで評価する。				
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・復習 【授業外学修】予習	1変数および2変数関数の微分積分の復習。	
		2週	広義積分とラプラス変換 【授業外学修】予習と課題に取り組む	ラプラス変換の定義について理解している。基本的な関数のラプラス変換を求めることができる。	
		3週	ラプラス変換 【授業外学修】予習と課題に取り組む	ラプラス変換の性質を用いて、ラプラス変換を求めることができる。	
		4週	逆ラプラス変換 【授業外学修】予習と課題に取り組む	基本的な関数の逆ラプラス変換を求めることができる。	
		5週	微分公式と微分方程式の解法 【授業外学修】予習と課題に取り組む	ラプラス変換、逆ラプラス変換を用いて、1階および2階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	単位ステップ関数とデルタ関数 【授業外学修】予習と課題に取り組む	単位ステップ関数とデルタ関数を理解している。	
		7週	合成積 【授業外学修】予習と課題に取り組む	合成積を用いた基本的なラプラス変換、逆ラプラス変換ができる。	
		8週	線形システム 【授業外学修】予習と課題に取り組む	基本的な線形システムを解くことができる。	
	2ndQ	9週	周期関数・フーリエ級数 【授業外学修】予習と課題に取り組む	周期関数の周期を求めることができる。フーリエ級数の定義を理解している。基本的な関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		10週	フーリエ級数の収束定理 【授業外学修】予習と課題に取り組む	フーリエ級数の収束定理を理解している。	
		11週	フーリエ余弦級数・フーリエ正弦級数 【授業外学修】予習と課題に取り組む	基本的な関数の、フーリエ余弦級数およびフーリエ正弦級数を求めることができる。	
		12週	偏微分方程式とフーリエ級数 【授業外学修】予習と課題に取り組む	フーリエ級数を用いて、偏微分方程式(熱伝導方程式)を解くことができる。	
		13週	複素フーリエ級数 【授業外学修】予習と課題に取り組む	複素フーリエ級数の定義を理解している。基本的な関数の複素フーリエ級数を求めることができる。	
		14週	フーリエ変換 【授業外学修】課題に取り組む	基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる。	
		15週	学習のまとめ 【授業外学修】予習とまとめの課題	まとめ	
		16週			
後期	3rdQ	1週	ベクトルと内積 【授業外学修】予習と課題に取り組む	ベクトルの基本的な計算と内積の計算ができる。	

4thQ	2週	ベクトルと外積 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	ベクトルの外積を求めることができる。
	3週	スカラー場とベクトル場 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	スカラー場とベクトル場について理解している。
	4週	勾配 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	勾配の性質を理解している。
	5週	発散 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	発散の性質を理解している。
	6週	回転 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	回転の性質を理解している。
	7週	曲線 1 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	曲線をベクトルを用いて表すことができる。
	8週	曲線 2 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	基本的な曲線の曲率を求めることができる。
	9週	スカラー場の線積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	スカラー場の線積分の計算ができる。
	10週	ベクトル場の線積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	ベクトル場の線積分の計算ができる。
	11週	曲面 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	曲面の接線ベクトルおよび法線ベクトルを求めることができる。
	12週	スカラー場の面積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	スカラー場の面積分の計算ができる。
	13週	ベクトル場の面積分 1 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	ベクトル場の面積分の計算ができる。
	14週	ベクトル場の面積分 2 【授業外学修】 課題に取り組む	$z=f(x,y)$ で表された曲面におけるベクトル場の面積分の計算ができる。
	15週	まとめ 【授業外学修】 まとめの課題	まとめ
	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
基礎的能力	数学	数学	数学	微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3
				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
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3

評価割合

	小テスト	課題	合計
総合評価割合	0	100	100
基礎的能力	0	100	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0