

福井工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	解析Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0059		科目区分	一般 / 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	環境都市工学科		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	山田 哲也					
到達目標						
(1) 基本的な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換を求めることができる。 (2) ラプラス変換を応用して、定数係数線形微分方程式の初期値問題を解くことができる。 (3) 正則関数の定義を理解し、コーシー・リーマンの関係式に従い、複素関数が正則であるか否かを判定することができる。 (4) 基本的な複素関数の積分を求めることができ、さらに留数定理を用いて、実積分の値を求めることができる。 モデルコアカリキュラムに含まれる到達目標を含む。対応は数学科HPを参照。						
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	ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式の初期値問題を解くことができる。		基本的な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換を求めることができる。		基本的な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換を求めることができない。	
評価項目2	コーシー・リーマンの関係式に従い、複素関数が正則であるか否かを判定することができる。		正則関数の定義を理解している。		正則関数の定義を理解していない。	
評価項目3	留数定理を用いて、実積分の値を求めることができる。		基本的な複素関数の積分を求めることができる。		基本的な複素関数の積分を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 RB1 JABEE JB1						
教育方法等						
概要	3年までに学習した解析Iや解析II、線形代数の内容を基本として、ラプラス変換、複素関数について学ぶ。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	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。 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60点以上を評価する。成績の算出方法は以下のとおり。 成績(100)=4回の定期試験の平均点 場合によっては、小テスト、再試験、追加課題を課すこともある。					
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・ラプラス変換(1) 【授業外学修】 予習に取り組む		ラプラス変換の定義を理解し、基本的な関数のラプラス変換を求めることができる。	
		2週	ラプラス変換(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		ラプラス変換の定義を理解し、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	逆ラプラス変換(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		逆ラプラス変換の定義を理解し、基本的な関数の逆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(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		逆ラプラス変換の定義を理解し、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(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		微分公式を利用して定数係数1階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	微分公式と微分方程式の解法(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		微分公式を利用して定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。	
		7週	単位ステップ関数とデルタ関数のラプラス変換 【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のラプラス変換を求めることができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	合成積と逆ラプラス変換 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		合成積の定義を理解し、そのラプラス変換を求めることができる。	
		10週	線形システム 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		線形システムを理解し、伝達関数、インパルス応答、単位ステップ応答を求めることができる。	
		11週	複素数(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素数の基本的な計算ができる。	
		12週	複素数(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素数の基本的な計算ができる。	
		13週	複素関数(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素関数の基本事項を理解する。	
		14週	複素関数(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素関数の極限および連続性、正則の概念を理解する。	
		15週	複素関数(3) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素関数の極限および連続性、正則の概念を理解する。	
		16週	前期期末試験			
後期	3rdQ	1週	複素関数の積分(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		複素関数の積分の定義を理解し、基本的な複素関数の積分を計算することができる。	

		2週	コーシーの積分定理(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	コーシーの積分定理を理解し、それを用いて基本的な 服関数の積分を計算することができる。
		3週	コーシーの積分定理(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	コーシーの積分定理を理解し、それを用いて基本的な 服関数の積分を計算することができる。
		4週	級数 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素数列の極限および級数の定義を理解する。
		5週	テイラーの展開 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	基本的な正則関数のテイラー展開を求めることができる。
		6週	ローラン展開 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	基本的なローラン展開を求めることができる。
		7週	留数(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数の意味を理解し、簡単な複素関数の積分を計算 することができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	留数(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数の意味を理解し、簡単な複素関数の積分を計算 することができる。
		10週	極の位数と留数(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	孤立特異点を求め、それぞれの孤立特異点における留 数を計算することができる。
		11週	極の位数と留数(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	孤立特異点を求め、それぞれの孤立特異点における留 数を計算することができる。
		12週	留数定理(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数定理を用いて、簡単な複素関数の積分を計算す ることができる。
		13週	留数定理(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数定理を用いて、簡単な複素関数の積分を計算す ることができる。
		14週	実積分への応用(1) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数定理を用いて、実積分の値を求めることができる 。
		15週	実積分への応用(2) 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数定理を用いて、実積分の値を求めることができる 。
		16週	後期期末試験	

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		
基礎的能力		100	100		
専門的能力		0	0		
分野横断的能力		0	0		