

福井工業高等専門学校		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	0046		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	機械工学科		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	「微分積分2」「微分積分2問題集」「応用数学」「応用数学問題集」(森北出版)				
担当教員	坪川 武弘, 中谷 実伸				
到達目標					
(1) 基本的な、1階および2階の微分方程式を解くことができる。 (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) 複素関数の基本的な概念(複素数の計算、正則関数の性質)を理解している。 (4) 複素積分、ローラン展開、留数を理解している。					
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。		基本的な微分方程式を積分を用いて解くことができる。		基本的な微分方程式を解くことができない。
評価項目2	留数定理を用いて、複素積分の計算ができる。		基本的な複素積分の計算ができる。コーシーの積分定理を理解している。		基本的な複素積分の計算ができない。コーシーの積分定理を理解していない。
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、微分方程式の解法、ラプラス変換、複素関数論について学ぶ。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	授業は講義と問題演習を適宜取り混ぜて行う。具体的な例を多く与え、基本問題を反復して行うことにより、基本的な数学的な考え方の理解と計算技法の習得を目指す。この科目は、学修単位科目「B」です。授業外学修の時間を含まず。毎週の予習と課題演習を課します。				
注意点	試験6割、課題4割で評価する。定期試験の結果によっては再試験を実施することがある。100点満点で60点以上を合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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・変数分離形の微分方程式【授業外学修】予習に取り組む	変数分離形の微分方程式を解くことができる。	
		2週	定数係数1階線形微分方程式【授業外学修】予習と課題に取り組む	定数係数1階線形微分方程式を解くことができる。	
		3週	定数係数2階線形微分方程式(1)【授業外学修】予習と課題に取り組む	定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。	
		4週	定数係数2階線形微分方程式(2) 指数関数、三角関数のラプラス変換【授業外学修】予習と課題に取り組む	定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。	
		5週	定数係数2階線形微分方程式(3)【授業外学修】予習と課題に取り組む	定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	微分方程式の応用、まとめ【授業外学修】予習と課題に取り組む	微分方程式の応用を理解する。まとめを行う。	
		7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	広義積分を計算することができる。ラプラス変換の定義を理解する。	
		8週	ラプラス変換【授業外学修】予習と課題に取り組む	定義にしたがい、ラプラス変換を計算することができる。	
	2ndQ	9週	まとめ【授業外学修】予習と課題に取り組む	まとめ	
		10週	逆ラプラス変換【授業外学修】予習と課題に取り組む	定義にしたがい、逆ラプラス変換を計算することができる。	
		11週	ラプラス変換による、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	ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。	
		12週	ラプラス変換による、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	ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。	
		13週	単位ステップ関数とデルタ関数および合成積【授業外学修】予習と課題に取り組む	単位ステップ関数・デルタ関数・合成積のラプラス変換について理解する。	
		14週	線形システム【授業外学修】予習と課題に取り組む	線形システムについて理解する。	
		15週	ラプラス変換のまとめ【授業外学修】予習と課題に取り組む	まとめ	
		16週	期末試験		
後期	3rdQ	1週	複素数・複素平面【授業外学修】予習と課題に取り組む	基本的な複素数の計算ができる。複素数を複素平面に表すことができる。	

4thQ	2週	極形式 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素数を極形式で表すことができる。
	3週	複素関数 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素関数と実数の関数の違いを理解している
	4週	基本的な複素関数 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	基本的な複素関数について説明ができる。
	5週	正則関数、コーシー・リーマンの関係式 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素関数の極限值を求めることができる。 コーシー・リーマンの関係式を理解している。
	6週	正則関数とその導関数 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	正則関数の性質を理解している。 基本的な関数の導関数を求めることができる。
	7週	複素積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	簡単な複素積分の計算ができる。
	8週	コーシーの積分定理 【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ている。
	9週	コーシーの積分表示 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	コーシーの積分表示を用いた計算ができる。
	10週	関数の展開 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素関数の級数について理解している。
	11週	テイラー展開、ローラン展開 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	複素関数のテイラー展開、ローラン展開を求めることができる。
	12週	留数1 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	孤立特異点の分類ができる。 留数を求めることができる。
	13週	留数2 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	極の位数を求めることができる。 ローラン展開しないで、留数を求めることができる。
	14週	留数定理 【授業外学修】 予習と課題に取り組む	留数定理を用いた複素積分の計算ができる。 実積分への応用ができる。
	15週	複素関数論のまとめ 【授業外学修】 課題に取り組む	まとめ
	16週	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	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	前1
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前2
			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	前3,前4,前5

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	60	40	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0