

福井工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	解析Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0024		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	電気電子工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	「微分積分2」(森北出版), 「応用数学」, 「応用数学問題集」(森北出版)				
担当教員	井之上 和代				
到達目標					
(1) 2階線形の微分方程式を解くことができ、さらに応用について理解する。 (2) ベクトルの内積と外積, スカラー場とベクトル場, 勾配・発散・回転について理解している。 (3) 線積分と面積分, 発散定理などについて基礎的な理解をしている。 (4) 複素関数の基礎的な概念(複素数の計算, 正則関数の性質)を理解している。 (5) 複素積分, コーラン展開, 留数を理解している。					
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		
評価項目1	コーラン展開および留数を求めることができる。	複素数および複素関数の基本的な性質を理解している。コーシー・リーマンの関係式を理解している。簡単な複素積分の計算ができる。	複素数および複素関数の基本的な性質を理解していない。		
評価項目2	非斉次2階線形の微分方程式の階を求めることができる。	基本的な2階線形の微分方程式の解を求めることができる。	基本的な2階線形の微分方程式の解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	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, 2階線形微分方程式, 複素関数論, ラプラス変換およびベクトル解析の面積分までについて学ぶ。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。				
注意点					
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 微分方程式【授業外学習】 次回の予習	基本的な1階の微分方程式が解ける。	
		2週	2階微分方程式 1【授業外学習】 次回の予習	2階微分方程式の一般的な性質が理解できる。	
		3週	2階微分方程式 2【授業外学習】 次回の予習	斉次形の2階線形微分方程式の一般解を求めることができる。	
		4週	2階微分方程式 3【授業外学習】 次回の予習	簡単な非斉次形の2階線形微分方程式の特殊解を求めることができる。	
		5週	2階微分方程式 4【授業外学習】 次回の予習	非斉次形の2階線形微分方程式の特殊解を求めることができる。	
		6週	2階微分方程式 5【授業外学習】 次回の予習	2階線形微分方程式の解を求めることができる。	
		7週	2階微分方程式 6【授業外学習】 次回の予習	2階線形微分方程式を応用することができる。	
		8週	前期中間考査【授業外学習】 試験の準備	前期中間考査	
	2ndQ	9週	ラプラス変換【授業外学習】 次回の予習	ラプラス変換の定義を理解し, 関数のラプラス変換を求める。	
		10週	ラプラス変換2【授業外学習】 次回の予習	ラプラス変換の性質を理解し, 関数のラプラス変換を求めるのに利用する。	
		11週	ラプラス変換3【授業外学習】 次回の予習	逆ラプラス変換について理解し, 関数の逆ラプラス変換を求める。	
		12週	ラプラス変換6【授業外学習】 次回の予習	逆ラプラス変換を利用して, 微分方程式を解く。	
		13週	複素数の復習1【授業外学習】 次回の予習	実数から複素数への拡張を理解する。	
		14週	複素数の復習2【授業外学習】 まとめの課題	複素数の相等, 共役複素数について理解する。	
		15週	まとめ【授業外学習】 試験の予習	まとめ	
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	複素関数 1【授業外学習】 次回の予習	複素数の性質を理解し四則演算ができる。	
		2週	複素関数 2【授業外学習】 次回の予習	複素平面を理解し極形式で複素数を表すことができる。	
		3週	複素関数 3【授業外学習】 次回の予習	複素関数とその極限について理解している。	
		4週	複素関数 4【授業外学習】 次回の予習	複素関数の微分とコーシー・リーマンの関係式を理解している。	

4thQ	5週	複素関数 5 【授業外学習】 次回の予習	正則関数の理解と基本的な関数の導関数を求めることができる。
	6週	複素関数 6 【授業外学習】 次回の予習	正則関数と写像について理解している。
	7週	複素関数 7 【授業外学習】 次回の予習	複素関数の積分について理解している。
	8週	後期中間考査	中間考査
	9週	複素関数 8 【授業外学習】 次回の予習	中間考査の解説，コーシーの積分定理を理解している。
	10週	複素関数 9 【授業外学習】 次回の予習	コーシーの積分表示を理解している。
	11週	複素関数 10 【授業外学習】 次回の予習	べき級数とテーラー展開を理解し簡単な関数のべき級数展開ができる。
	12週	複素関数 11 【授業外学習】 次回の予習	ローラン展開を理解し，簡単な関数のローラン展開が求められる。
	13週	複素関数 12 【授業外学習】 次回の予習	留数と留数定理を理解している。
	14週	複素関数 12 【授業外学習】 まとめの予習	留数定理を用いた積分計算ができる。
	15週	まとめ 【授業外学習】 次回の予習	後期の内容を概観できる。
	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	
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	4	
			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	4		
			分数式の加減乗除の計算ができる。	4		
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	4		
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	4		
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	4		
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	4		
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	4		
			簡単な連立方程式を解くことができる。	4		
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	4		
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	4		
			1元連立1次不等式を解くことができる。	4		
			基本的な2次不等式を解くことができる。	4		
			恒等式と方程式の違いを区別できる。	4		
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	4		
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4		
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4		
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	4		
			三角比を理解し、三角関数表を用いて三角比を求めることができる。一般角の三角関数の値を求めることができる。	4		
			角を弧度法で表現することができる。	4		
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4		
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	4		
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4		
			2点間の距離を求めることができる。	4		
			内分点の座標を求めることができる。	4		
			通る点や傾きから直線の方程式を求めることができる。	4		
			2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	4		
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	4		
			平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	4		
			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	4		
合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	4					
簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	4					
微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4					
導関数の定義を理解している。	4					
積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	4					
合成関数の導関数を求めることができる。	4					

			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	4	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	4	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	4	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	4	
			微積分の基本定理を理解している。	4	
			定積分の基本的な計算ができる。	4	
			置換積分および部分積分を用いて、定積分を求めることができる。	4	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	4	
			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。	4	
			基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	4	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	

評価割合

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