

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	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0050		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		1	
教科書/教材	「微分積分2」, 「応用数学」, 「微分積分2 問題集」, 「応用数学問題集」 (森北出版)					
担当教員	相場 大佑,長水 壽寛					
到達目標						
専門教育の基礎知識としての数学を修得するために、以下の点を目標とする。 (1) 基本的な関数のフーリエ級数を求めることができる。 (2) 熱方程式、波動方程式などの偏微分方程式の解法に応用できる。 (3) 基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる (4) ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる。 (5) 線形システムにおける、インパルス応答と単位ステップ応答を求めることができる。 (6) ベクトル解析における、スカラー場、ベクトル場、勾配、発散、回転という基本的な概念を理解し、求めることができる。 (7) 線積分、面積分の計算ができる。 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		フーリエ級数を偏微分方程式の解法に応用できる。		基本的な関数のフーリエ級数を求めることができる。		基本的な関数のフーリエ級数を求めることができない。
評価項目 2		線積分、面積分の計算ができる。		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を理解していない。
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要		3年生までの解析や線形代数の内容を基本として、 微分方程式、ラプラス変換、フーリエ級数・フーリエ変換 およびベクトル解析の面積分までについて学ぶ。 これらの基本的概念の修得と、その応用問題に対する習熟を目指す。				
授業の進め方・方法		前期は講義形式で行う。 後期は予習を前提とし、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	シラバスの説明、フーリエ級数の説明 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		フーリエ級数の定義を理解している。	
		2週	周期関数・三角関数の積分 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		周期関数、特に三角関数の積分の計算ができる。	
		3週	周期関数・三角関数の積分 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		三角関数の部分積分の計算ができる。	
		4週	三角級数とフーリエ級数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		簡単な関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		5週	フーリエ級数の収束定理、フーリエ余弦級数・正弦級数 【授業外学習】授業の復習・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。簡単な関数のフーリエ余弦級数および正弦級数を求めることができる。	
		6週	熱方程式の導出・解法 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		熱方程式の導出と解法について理解している。	
		7週	熱方程式の導出・解法 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		基本的な熱方程式を、フーリエ級数を用いて解くことができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	波動方程式の導出・解法 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		波動方程式の導出と解法について理解している。	
		10週	波動方程式の導出・解法 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		基本的な波動方程式を、フーリエ級数を用いて解くことができる。	
		11週	複素フーリエ級数、フーリエ変換 【授業外学習】授業の復習・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。	
		12週	フーリエ積分定理、フーリエ余弦変換・正弦変換 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		フーリエ積分定理を理解している。基本的な関数のフーリエ余弦変換、正弦変換を求めることができる。	
		13週	フーリエ積分定理の応用、フーリエ変換の性質 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		フーリエ積分定理を応用した問題を解くことができる。フーリエ変換の性質を理解している。	
		14週	離散フーリエ変換・逆離散フーリエ変換 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		離散フーリエ変換、逆離散フーリエ変換の定義を理解している。	
		15週	離散フーリエ変換・逆離散フーリエ変換 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		与えられたデータから、関数の復元ができる。	
		16週	前期のまとめ			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、ラプラス変換の定義、ラプラス変換の性質 【授業外学習】次回の予習		ラプラス変換の定義および性質を理解している。	
		2週	三角関数のラプラス変換、逆ラプラス変換 【授業外学習】次回の予習		三角関数のラプラス変換を求めることができる。基本的な関数の逆ラプラス変換を求めることができる。	

		3週	微分公式と微分方程式の解法 【授業外学習】次回の予習	ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
		4週	単位ステップ関数とデルタ関数のラプラス変換 【授業外学習】次回の予習	単位ステップ関数とデルタ関数のラプラス変換を理解している。
		5週	合成積と線形システム 【授業外学習】次回の予習、ラプラス変換のまとめ	合成積と線形システムについて理解している。
		6週	ベクトルの内積と外積 【授業外学習】次回の予習	ベクトルの内積と外積の計算ができる。
		7週	スカラー3重積、ベクトル場とスカラー場 【授業外学習】次回の予習	スカラー3重積を求めることができる。ベクトル場、スカラー場について理解している。
		8週	ラプラス変換のまとめ	
	4thQ	9週	勾配、発散とその性質 【授業外学習】次回の予習	勾配と発散の性質を理解している。
		10週	回転 【授業外学習】次回の予習	回転の性質を理解している。
		11週	曲線、スカラー場の線積分 【授業外学習】次回の予習	スカラー場の線積分を求めることができる。
		12週	ベクトル場の線積分、勾配の線積分 【授業外学習】次回の予習	ベクトル場および勾配の線積分を求めることができる。
		13週	曲面、接線ベクトルと法線ベクトル 【授業外学習】次回の予習	曲面の接線ベクトルと法線ベクトルを求めることができる。
		14週	スカラー場の面積分 【授業外学習】次回の予習	スカラー場の面積分の計算ができる。
		15週	ベクトル場の面積分、振り返り 【授業外学習】ベクトル解析のまとめ	ベクトル場の面積分お計算ができる。
		16週	後期のまとめ	

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。	4	後3
				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	後3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	後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。	4	後3

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0