

長岡工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0122	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	高遠節夫ほか著「新 応用数学」大日本図書/高遠節夫ほか著「新 応用数学問題集」			
担当教員	永井 睦			

**到達目標**

(科目コード: 31260, 英語名: Applied Mathematics II)  
 この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。  
 この科目の到達目標と、長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育到達目標との関連の順で次に示す。  
 ①ベクトル解析の基本的概念を理解し、具体的な対象について計算できる。50%(c1)  
 ②複素関数の基本的概念を理解し、具体的な対象について計算できる。50%(c1)

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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	ベクトル解析に関する各種概念(ベクトル関数、スカラー場・ベクトル場、線積分・面積分)を理解し、具体的な対象にそれらを適用して計算ができる。	ベクトル解析に関する各種概念(ベクトル関数、スカラー場・ベクトル場、線積分・面積分)を理解し、基本的な計算ができる。	ベクトル解析に関する各種概念(ベクトル関数、スカラー場・ベクトル場、線積分・面積分)を理解し、基本的な計算が概ねできる。	ベクトル解析に関する各種概念(ベクトル関数、スカラー場・ベクトル場、線積分・面積分)を理解していない。
評価項目2	複素関数に関する各種概念(正則関数、複素積分、留数定理)を理解し、具体的な対象にそれらを適用して計算ができる。	複素関数に関する各種概念(正則関数、複素積分、留数定理)を理解し、基本的な計算ができる。	複素関数に関する各種概念(正則関数、複素積分、留数定理)を理解し、基本的な計算が概ねできる。	複素関数に関する各種概念(正則関数、複素積分、留数定理)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	ベクトル解析と複素関数論の基礎を学ぶ。 ○関連する科目: 高専で4年生までに学ぶ数学全般。
授業の進め方・方法	座学である。
注意点	テキストや問題集の問題を実際に自分で解いて、ベクトル解析と複素関数の基礎的な概念を理解するように。

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input 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	空間ベクトル・外積	3次元ベクトルの表現方法を理解し、ベクトルの演算ができる。
		2週	ベクトル関数・曲線・曲面	ベクトル関数により曲線・曲面を表現し、曲線の長さ・曲面の面積を計算できる。
		3週	勾配	スカラー場の勾配を計算できる。
		4週	発散と回転	ベクトル場の発散・回転を計算できる。
		5週	線積分・グリーン定理	スカラー場とベクトル場の線積分を計算でき、グリーン定理を理解できる。
		6週	面積分・発散定理・ストークスの定理	スカラー場とベクトル場の面積分を計算でき、発散定理・ストークスの定理を理解できる。
		7週	ここまでのまとめ	ベクトル解析と工学分野との関連を見いだすことができる。
		8週	複素数の極形式・絶対値と偏角	複素数の絶対値と偏角を計算でき、複素数を極形式で表せる。
	2ndQ	9週	複素関数・正則関数・コーシーリーマンの関係式	正則関数の特徴を理解するとともに、コーシーリーマンの関係式を用いて正則関数か否かを判定できる。
		10週	正則関数による写像・逆関数	正則関数による関数の写像の特徴を理解して計算できる。また複素関数の逆関数を理解できる。
		11週	複素積分	複素関数の積分を理解して計算できる。
		12週	コーシーの積分定理・コーシーの積分表示	コーシーの積分定理と積分表示を理解し、それらを利用した計算ができる。
		13週	数列と級数・関数の展開	複素関数の級数展開ができる。
		14週	孤立特異点と留数	留数の計算ができる。
		15週	留数定理	留数定理を用いた積分計算ができる。
		16週	期末試験 17週: 試験解説・発展授業	試験時間: 80分

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前1,前2
				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。	3	前1,前2
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前1,前2

			問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前1,前2
			空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	前2
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	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					
	中間試験	期末試験	レポート	合計	
総合評価割合	30	50	30	110	
基礎的能力	15	25	15	55	
専門的能力	15	25	15	55	
分野横断的能力	0	0	0	0	