

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	工業数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0065			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	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	佐藤志保、濱口直樹ほか著、新応用数学、大日本図書、2014／嶋野和史、西垣誠一ほか著、新応用数学問題集、大日本図書、2015						
担当教員	太刀川 信一						
到達目標							
(科目コード：31590、英語名：Engineering Mathematics II) (授業計画の週は回と読替えること) 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、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標の関連を、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応用数学の基礎的内容を理解する。90% (c1) ②数学が専門分野にどのように応用されるのかを理解する。10% (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	応用数学の基礎的内容を用いて、問題を解くことができる		応用数学の基礎的内容を理解している		応用数学の基礎的内容を概ね理解している		応用数学の基礎的内容を理解していない
評価項目2	数学が専門分野にどのように応用されるのかを説明できる		数学が専門分野にどのように応用されるのかを理解している		数学が専門分野にどのように応用されるのかを概ね理解している		数学が専門分野にどのように応用されるのかを理解していない
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工学で必要とされる応用数学のうち、ラプラス変換、フーリエ級数について、専門分野への応用を踏まえて、できるだけ易しく解説を行う。 ○関連する科目：応用数学IA（前期履修）、制御工学IB（後期履修）、応用数学Ⅱ（次年度履修）						
授業の進め方・方法	前半は、数学の基本事項の確認を行った後、ラプラス変換とその応用について学ぶ。後半は、フーリエ級数について学ぶ。						
注意点							
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	ラプラス変換：ラプラス変換の定義と例			ラプラス変換の定義を理解する。	
		2週	ラプラス変換：基本的性質 1			ラプラス変換の基本的性質について理解する。	
		3週	ラプラス変換：基本的性質 2			ラプラス変換の基本的性質について理解する。	
		4週	ラプラス変換：逆ラプラス変換			基本的な関数の逆ラプラス変換を求められる。	
		5週	ラプラス変換：微分方程式への応用			ラプラス変換を微分方程式に適用することができる。	
		6週	ラプラス変換：たたみこみ			ラプラス変換を用いてたたみこみ計算ができる。	
		7週	ラプラス変換：線形システムの伝達関数とデルタ関数			線形システムの伝達関数をラプラス変換を用いて表せる。	
		8週	ラプラス変換のまとめ			ラプラス変換のまとめを行う。	
	2ndQ	9週	フーリエ級数：周期 2π のフーリエ級数 1			周期 2π のフーリエ級数について理解する。	
		10週	フーリエ級数：周期 2π のフーリエ級数 2			周期 2π のフーリエ級数が求められる。	
		11週	フーリエ級数：一般の周期関数のフーリエ級数 1			一般の周期関数のフーリエ級数について理解する。	
		12週	フーリエ級数：一般の周期関数のフーリエ級数 2			一般の周期関数のフーリエ級数が求められる。	
		13週	フーリエ級数：複素フーリエ級数			複素フーリエ級数について理解し、求められる。	
		14週	フーリエ級数：フーリエ級数の応用			フーリエ級数の応用について理解する。	
		15週	フーリエ級数のまとめ			フーリエ級数のまとめを行う。	
		16週	期末試験 17週：試験解説と発展授業			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。		3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

				角を弧度法で表現することができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

				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,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				ラプラス変換と逆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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8

評価割合

	試験（期末）	その他	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0