

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	科学技術数学演習	
科目基礎情報							
科目番号	0036			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	学研:大学入試実戦力判定問題集 数学Ⅰ・A、数学Ⅱ・B 大日本図書：新 基礎数学、実教出版 新版化学基礎・新版化学 啓林館：物理基礎						
担当教員	山本 隆広,衛藤 俊彦						
到達目標							
(科目コード：51810、英語名：Math Exercises) (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(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の順に次に示す。①数学Ⅰ・Aの定理と定義を自在に活用し,基礎問題を解ける。d4 (40%)。②数学Ⅰ・Aの定理と定義を自在に活用し,発展問題を解ける。③数学Ⅱ・Bの定理と定義を自在に活用し,基礎問題を解ける。d4 (30%)。④数学Ⅱ・Bの定理と定義を自在に活用し,発展問題を解ける。d4 (30%)。							
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	数学Ⅰ・Aの定理と定義を自在に活用し,基礎問題を解ける。		数学Ⅰ・Aの定理と定義を理解し,基礎問題を概ね解ける。		数学Ⅰ・Aの定理と定義を理解し、基礎問題を少し解くことができる。		数学Ⅰ・Aの定理と定義が理解できず、基礎問題をしばしば解くことが全く出来ない。
評価項目2	数学Ⅰ・Aの定理と定義を自在に活用し、発展問題を解ける。		数学Ⅰ・Aの定理と定義を理解し,発展問題を概ね解ける。		数学Ⅰ・Aの定理と定義を理解しており、発展問題を少し解くことができるレベル。		数学Ⅰ・Aの定理と定義を理解しておらず、発展問題を全く解くことが出来ないレベル
評価項目3	数学Ⅱ・Bの定理と定義を自在に活用し、基礎問題を解ける。		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解し、基礎問題を概ね解ける。		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解でき、基礎問題を少し解くことができるレベル		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解できず、基礎問題を全く解くことが出来ないレベル
評価項目4	数学Ⅱ・Bの定理と定義を自在に活用し、発展問題を解ける。		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解し、発展問題を概ね解ける。		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解し、発展問題を少し解くことができるレベル。		数学Ⅱ・Bの定理と定義を理解できず、発展問題を全く解くことが出来ないレベル。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本校の第1学年および第2学年で学ぶ数学、物理化学の実践力を演習問題を解くことによって涵養する。 ○関連する科目: 衛藤担当分: 基礎数学A、化学、物理 山本担当分: 工学演習(1)、基礎数学 A、基礎数学 B、微分積分 I、代数幾何						
授業の進め方・方法	予習を中心とし、不完全な理解にとどまるものを授業で完全に能力を付ける。						
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	授業内容の解説、物質量の計算		左記の内容を理解する。		
		2週	指数・対数の計算		左記の内容を理解する。		
		3週	方程式と不等式		左記の内容を理解する。		
		4週	速さと速度		左記の内容を理解する。		
		5週	加速度と等加速度運動		左記の内容を理解する。		
		6週	落体の運動		左記の内容を理解する。		
		7週	力の合成・分解		左記の内容を理解する。		
		8週	前期中間試験		試験時間:50分		
	2ndQ	9週	力の合成・分解と力のつり合い		左記の内容を理解する。		
		10週	力の合成・分解と力のつり合いの復習と作用・反作用の法則		左記の内容を理解する。		
		11週	作用・反作用、フックの法則、運動方程式		左記の内容を理解する。		
		12週	運動方程式		左記の内容を理解する。		
		13週	運動方程式と摩擦力		左記の内容を理解する。		
		14週	動摩擦力		左記の内容を理解する。		
		15週	圧力と浮力		左記の内容を理解する。		
		16週	期末試験 17週: 試験解説・発展授業		試験時間:50分		
後期	3rdQ	1週	授業内容の解説, 方程式と不等式		左記の内容を理解する。		
		2週	二次関数		左記の内容を理解する。		
		3週	図形と計量		左記の内容を理解する。		
		4週	集合と論理		左記の内容を理解する。		
		5週	数列		左記の内容を理解する。		
		6週	図形と方程式		左記の内容を理解する。		

		7週	後期中間試験	試験時間50分。
		8週	三角関数	左記の内容を理解する。
	4thQ	9週	指数・対数	左記の内容を理解する。
		10週	初等微分学	左記の内容を理解する。
		11週	応用微分学	左記の内容を理解する。
		12週	ベクトル	左記の内容を理解する。
		13週	初等積分学	左記の内容を理解する。
		14週	応用積分学1	左記の内容を理解する。
		15週	応用積分学2	左記の内容を理解する。
		16週	期末試験	試験時間:50分
		17週	試験解説・発展授業	

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
				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
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3 前1
				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
				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
				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
				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3
				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3
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3 前3
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3 前3
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3 前3
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3 前3
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3 前3
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3 前3
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3 前3
				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。	3 前2
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3 前2
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3 前2
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3 前2
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3 前2
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3 前2
				角を弧度法で表現することができる。	3 前4
				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。	3 前4
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3 前4
				2点間の距離を求めることができる。	3 前3
				内分点の座標を求めることができる。	3 前3
				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。	3 前3
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3 前3
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3 後4
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3 後4
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3 後5
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3 後5
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3 後5
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3 後5
				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 後12
				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 後12
				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 後12
				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 後12
				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 後12
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3 後5

			逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	後5			
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	後5			
			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。	3	後5			
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	後5			
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後5			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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	後10			
			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。	3	後13			
			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。	3	後13			
			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。	3	後13			
			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。	3	後13			
			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	後13			
			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	後13			
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後13			
			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	後11			
			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	後11			
			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	後11			
			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	後11			
			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	後11			
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後11			
			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	後11			
			独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	後4			
			条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	後4			
			1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	後4			
			自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	前5
						直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	前5
						等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3	前5
						平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	前5
						物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	前5
						自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前5
						水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前5
						物体に作用する力を図示することができる。	3	前10
						力の合成と分解をすることができる。	3	前10
						重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	前10

		化学(一般)		フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	前10
				慣性の法則について説明できる。	3	前10
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	3	前10
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	前10
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	前10
				静止摩擦力がはたらいている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	前12
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	前12
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	前12
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前9,前12
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前9,前12
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前9,前12
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前9,前12
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前9,前12
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前9
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	前9
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前9
		化学(一般)	化学(一般)	物質が原子からできていることを説明できる。	3	前1
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前1
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前1
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3	前1
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	3	前1
				原子の相対質量が説明できる。	3	前1
				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	3	前1
				アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	前1
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前1
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前1
				電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。	3	前1
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	3	前1
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前1

評価割合							
	試験(前期中間)	試験(前期末)	試験(後期中間)	試験(学年末)	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	25	25	25	25	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	25	25	25	25	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0