

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号		0083		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電気制御システム工学科		対象学年		3	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		新・基礎力学（永田一清著, サイエンス社）		例題から展開する力学（香取眞理, 森山修著, サイエンス社）			
担当教員		藤崎 明広					
到達目標							
1. 質点の運動の運動方程式を立てることができる。 2. 重力や摩擦力が働く場合の運動方程式を積分し, 質点の位置, 速度を求めることができる。 3. 単振動の運動方程式を積分し, エネルギー保存則, および運動を求めることができる。							
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		様々な力が働いている場合の質点の運動の運動方程式を立てることができる		重力のみが働く場合などの簡単な運動について質点の運動の運動方程式を立てることができる		簡単な運動について質点の運動の運動方程式を立てることができない	
評価項目2		重力および摩擦力が働く場合の運動方程式を積分し, 質点の位置, 速度を求めることができる		重力および摩擦力が働く場合の運動方程式を積分し, 質点の速度を求めることができる		重力および摩擦力が働く場合の運動方程式を積分し, 質点の速度を求めることができない	
評価項目3		単振動の運動方程式を積分し, 位置および速度を求めることができる		単振動の運動方程式を積分し, 速度を求めることができる		単振動の運動方程式を積分し, 速度を求めることができない	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要		少数の基本的な物理法則を基にしてさまざまな現象がどのような考え方をして説明できるかを学ぶ。1 個の質点が重力場中にあるときや、バネにつながれた時などにどのような運動をするかを、運動方程式を立て、それを解くことによって理解する。					
授業の進め方・方法		講義形式で行うが、適宜演習を行う。					
注意点		3 年前期までの数学, 物理の知識を前提として授業を行うので、わからないところは復習しておくこと。					
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		物理とは何かに関する概観的説明。力学において用いる単位を理解する。		
		2週	直線運動(I)		1 次元における速度を微分を用いて表すことができる。等速直線運動の解を微分方程式を解くことによって導くことができる。		
		3週	直掩運動(II)		等加速度運動の解を微分方程式を解くことによって求めることができる。		
		4週	直線運動(III)		重力のもとでの等加速度運動を解き, 力学的エネルギー保存則が導出できる。		
		5週	平面運動(I)		2 次元 (3 次元も含む) における位置ベクトル, 速度ベクトルをベクトルとその微分を用いて表すことができる。		
		6週	平面運動(II)		2 次元における加速度, および相対位置, 相対速度をベクトルとその微分を用いて表すことができる。		
		7週	平面運動(II)		平面運動の例として円運動における質点のの位置, 速度, 加速度を求めることができる。等速円運動の周期を求めることができる。		
		8週	中間テスト				
	4thQ	9週	中間テストの解答				
		10週	運動の法則(I)		運動の法則を理解し, 運動が与えられた時に質点に働く力を求めること, およびその逆を求めることができる。		
		11週	運動の法則(II)		重力および大気による摩擦項がある場合の運動方程式を解き, 解の振る舞いをグラフに描くことができる。		
		12週	振動(I)		単振動の運動方程式を解き, 解を求めることができる。		
		13週	振動(II)		減衰振動の運動方程式を解き, 解を求めることができる。		
		14週	振動(III)		強制振動の運動方程式を解き, 解を求めることができる。		
		15週	期末試験				
		16週	期末試験の解答				
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	
				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	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				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	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				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	
				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	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	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	
				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	
				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	
				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	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				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	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				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	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	

				速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	
				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	
				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	
				物体に作用する力を図示することができる。	3	
				力の合成と分解をすることができる。	3	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	
				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	
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	3	
				慣性の法則について説明できる。	3	
				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	
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	
				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	
				運動の法則について説明できる。	3	
				静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				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	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	
				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	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	

評価割合							
	定期試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0