小山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物理 I
科目基礎情報					
科目番号	0004		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	柴田洋一他「初歩から学ぶ基礎物理学 力学 I」大日本図書、柴田洋一他「力学 I 問題集」大日本図書、「フォローアップドリル 運動の表し方」数研、「リードα」数研、「フォトサイエンス物理図録」数研				
担当教員	柴田 洋一				
到達目標					
1. 速度、加速度、変位の関係について基本的な問題の計算ができる 2. 力に関する基本的な原理とニュートンの運動の法則を用いて、力学の基礎的な問題を解くことができる 3. 剛体の静止に関する基礎的な問題を解くことができる 4. 力学におけるエネルギーの基礎的な問題を解くことができる					
ループリック					
	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	速度、加速度、変位の関係について基礎的な問題の計算が正確にできる。	速度、加速度、変位の関係について基礎的な問題の計算ができる。	速度、加速度、変位の関係について基礎的な問題の計算ができない。		
評価項目2	力に関する基本的な原理とニュートンの運動の法則を用いて、力学の基礎的な問題を正確に解くことができる	力に関する基本的な原理とニュートンの運動の法則を用いて、力学の基礎的な問題を解くことができる	力に関する基本的な原理とニュートンの運動の法則を用いることができず、力学の基礎的な問題を解くことができない		
評価項目3	剛体の静止に関する基礎的な問題を正確に解くことができる。	剛体の静止に関する基礎的な問題を解くことができる。	剛体の静止に関する基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目4	力学におけるエネルギーの基礎的な問題を正確に解くことができる。	力学におけるエネルギーの基礎的な問題を解くことができる。	力学におけるエネルギーの基礎的な問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 ③					
教育方法等					
概要	速度、加速度、変位の基礎的な知識と理解を学習する。 ニュートンの法則を用いて物体に力がはたらくときの運動について学習する。 剛体が静止するための力学について学習する。 力学におけるエネルギーの基礎的な知識と理解を学習する。 授業は講義、演習、実験により行う。				
授業の進め方・方法	1. 授業は物理実験室で行う。 2. 数人で大きなテーブルに座り、グループで相談しながら演習問題を解く形式を多く用いる。 3. 必要に応じて宿題を課す。				
注意点	授業中の演習は、周りの学生と多くの議論を行い、必ず自分で解けるようにすること。 宿題は、次回の授業でその結果を用いるので、必ずやってくること。 帰宅後、授業ノートを読み返し、授業の演習問題を再び解いて復讐すること。教科書を読み予習復習をする。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	物体の速度、加速度	速度、加速度という物理量を理解し、計算できるようにする	
		2週	変位	変位を理解し計算できる	
		3週	変位の演習、速度・加速度・変位の関係式	等加速度運動をする物体の速度、加速度、変位が計算できる	
		4週	v-tグラフ、a-tグラフ、x-tグラフ	v-tグラフ、a-tグラフ、x-tグラフを理解し、各物理量との関係を計算できる	
		5週	自由落下の実験、自由落下、鉛直投げ下ろし	重力による加速度を求め、自由落下、鉛直投げ下ろしの計算ができる	
		6週	鉛直投げ上げ	鉛直投げ上げ運動の計算ができる	
		7週	速度とベクトルの定義	速さ速度の違いを理解し、ベクトルの定義を述べることができる	
		8週	前期中間試験	これまでの範囲を計算できるようにする	
	2ndQ	9週	速度の合成 (ベクトルの合成)、三角比 (三角関数)	ベクトル和としての速度の合成ができる。三角比ベクトル和としての速度の合成ができる	
		10週	相対速度	相対速度の定義を理解し、計算できる	
		11週	ベクトルの成分、水平投射	水平投射の運動を理解し、計算できる	
		12週	斜方投射	斜方投射の運動を理解し、計算できる	
		13週	力の定義、合力	力の定義を理解し、力の合成を計算できる	
		14週	力のつり合い、2力のつり合い、3力のつり合い	力のつり合いの定義を理解し、2力のつり合い、3力のつり合いを計算できる	
		15週	重力、弾性力 (フックの法則)	物体にはたらく重力を計算できる。ばねの弾性力を計算できる	
		16週	前期定期試験	これまでの範囲を計算できるようにする	
後期	3rdQ	1週	垂直抗力、静止摩擦力、最大摩擦力、動摩擦力	摩擦力を理解し、静止摩擦力、最大摩擦力、動摩擦力を計算できる	
		2週	斜面における摩擦力	斜面上に置いた物体にはたらく摩擦力の計算ができるようにする	
		3週	圧力、浮力	圧力を理解し、浮力を計算できる	

4thQ	4週	ニュートンの3法則、慣性の法則、作用反作用の法則	慣性の法則を理解し、作用反作用の法則の例を述べる ことができる
	5週	運動の法則	実験データからニュートンの第2法則が導かれること を理解し、力の単位を理解する
	6週	質量と重さ、運動方程式	質量と重さの違いを述べる ことができる。1体に複数の 力がはたらく場合の運動方程式を立てて解くこと ができる。
	7週	2体の運動方程式	糸でつながった2体の運動について、運動方程式を用 いて解くことができる
	8週	後期中間試験	これまでの範囲を計算できるようにする
	9週	慣性力	慣性力を用いて計算ができる
	10週	剛体、モーメント、剛体のつり合い	モーメントを用いて、剛体のつり合いの計算が できる
	11週	剛体の合力、重心	剛体にはたらく力の合力を計算できる。重心を計算 できる。
	12週	仕事と仕事率	力学的仕事および仕事率を計算できる
	13週	運動エネルギー	運動エネルギーを理解し、仕事と運動エネルギーの 関係を計算できる
	14週	位置エネルギー（重力、弾性力）	重力による位置エネルギー、弾性力による位置エ ネルギーの計算ができる
	15週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則を用いて、物体の運動を 計算できる
	16週	後期定期試験	これまでの範囲を計算できるようにする

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	自然科学	物理	力学	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	
				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	
				運動の法則について説明できる。	3	
				静止摩擦力がはたらく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				
	剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3				
	重心に関する計算ができる。	3				
	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うこと ができる。	3				
	安全を確保して、実験を行うことができる。	3				
実験報告書を決められた形式で作成できる。	3					
有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3					
力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を 説明できる。	3					
物理実験	物理実験					

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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