沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物理 I
科目基礎情報					
科目番号	2023-505		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	総合物理1 力と運動・熱(数研出版), リードα 物理基礎・物理(数研出版), フォトサイエンス 物理図録(数研出版), 物理I演習書(沼津高専物理学教室)				
担当教員	住吉 光介, 駒 佳明, 設楽 恭平				
到達目標					
(1) 物体の運動を数式で表現できる。(2) 運動方程式について理解し, 応用できる。(3) さまざまな物理量・保存法則の概念を理解して取り扱うことができる。(4) 物理法則を考えながら実験を行いレポートを作成することができる。					
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	物体の運動を数式で表現して計算できる。	物体の運動を数式で表現できる。	物体の運動を数式で表現できない。		
評価項目2	運動方程式について理解して計算できる。	運動方程式について理解している。	運動方程式について理解していない。		
評価項目3	様々な物理量・保存法則の概念を理解して取り扱うことができる。	基礎的な物理量・保存法則の概念を理解して取り扱うことができる。	基礎的な物理量・保存法則の概念を理解して取り扱うことができない。		
評価項目4	物理法則を考えながら実験を行いレポートを作成することができる。	物理法則を考えながら実験を行うことができる。	物理法則を考えながら実験を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2					
教育方法等					
概要	私たちの身の回りに起こる現象を理解し, それを応用してものを作るためには, 自然現象の中に潜む法則を理解し整理することが必要である。さまざまな自然法則のうちで最も基本的なものは, 力と運動に関するもの, 電気や磁気に関するもの, 波や光や音に関するもの, 熱に関するものなどである。これらを扱うのが物理学である。物理 I では, 広範囲にわたる物理学のうち, 力と運動に関する分野…力学という…に絞って学ぶ。力学を最初に学ぶのは, 他の分野のすべてにつながる最も重要な分野だからである。				
授業の進め方・方法	この授業では, 力学のさまざまな現象を, 数値や数式を用いて表現する方法を学ぶ。これらを学ぶことを通して, 論理的かつ合理的なものの考え方を身につけることを目指す。毎回の講義に対応した演習問題集が配布される。これを用いて, 講義を聴くことと問題を解く (自学自習する) ことを並行しながら学んでいく。				
注意点	評価については, 評価割合に従って行う。				
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	ガイダンス	単位と有効数字の概念を理解し, 物理に適用できる	
		2週	運動学 1	変位と速度を理解し, 計算することができる	
		3週	運動学 2	加速度を理解し, 計算することができる	
		4週	等加速度運動 1	水平方向の等加速度運動を理解し, 計算することができる	
		5週	等加速度運動 2	鉛直方向の等加速度運動を理解し, 計算することができる	
		6週	等加速度運動 3	水平投射運動と斜め投射運動を理解し, 計算することができる	
		7週	前期前半のまとめ		
		8週	前期中間演習		
	2ndQ	9週	力の表し方/力の合成と分解	力の合成と分解および力のつりあいを理解し, 計算することができる	
		10週	さまざまな力	重力と弾性力と抗力を理解し, 計算することができる	
		11週	運動の法則 1	運動方程式をたてて解くことができる	
		12週	運動の法則 2	運動方程式をたてて解くことができる	
		13週	運動の法則 3	運動方程式をたてて解くことができる	
		14週	前期後半のまとめ		
		15週	前期末演習		
		16週			
後期	3rdQ	1週	仕事と仕事率	仕事と仕事率を計算することができる	
		2週	運動エネルギーと位置エネルギー	運動エネルギーと位置エネルギーを理解し, 計算することができる	
		3週	力学的エネルギー保存則 1	力学的エネルギー保存則を理解し, 計算することができる	
		4週	力学的エネルギー保存則 2	力学的エネルギー保存則を理解し, 計算することができる	
		5週	力学的エネルギー非保存	力学的エネルギー保存則が成立しない場合があることを理解し, 計算することができる	

4thQ	6週	物理実験演習	力学的エネルギー保存則の実験準備，データの解析の仕方がわかる
	7週	後期前半のまとめ	
	8週	後期中間演習	
	9週	相対速度と合成速度	速度をベクトルとして理解し，計算することができる
	10週	運動量と力積	力積と運動量の関係を理解し，計算することができる
	11週	運動量保存則	平面上の衝突問題に運動量保存則を適用できる
	12週	反発係数	衝突問題に反発係数を適用できる
	13週	運動量総合問題	運動量保存則と反発係数を用いた計算をすることができる
	14週	後期後半のまとめ	
	15週	後期末演習	
16週			

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。	2	前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。	2	後2
				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。	2	前4
				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。	2	前6
				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。	2	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	2	前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。	2	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。	2	前6
				物体に作用する力を図示することができる。	2	前10
				力の合成と分解をすることができる。	2	前10
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	2	前12
				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。	2	前12
				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。	2	前10
				慣性の法則について説明できる。	2	
				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。	2	
				運動方程式を用いた計算ができる。	2	
				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。	2	
				運動の法則について説明できる。	2	
				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。	2	
				最大摩擦力に関する計算ができる。	2	
				動摩擦力に関する計算ができる。	2	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	2	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	2	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	
				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。	2	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	2	
				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。	2	
	運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	2				
	物理実験	物理実験	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。	2		
			安全を確保して、実験を行うことができる。	2		
			実験報告書を決められた形式で作成できる。	2		
有効数字を考慮して、データを集計することができる。			2			
			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。	2		

評価割合

	演習	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	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