石川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	物理学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	20041	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	建築学科	対象学年	1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	教科書：前田恵一ほか「物理基礎」、佐藤文隆ほか「物理　新訂版」（実教出版）　教材等：関連プリントや一斉実験の実験書、「エクセル物理　総合版　物理基礎＋物理」（実教出版）		
担当教員	佐野 陽之		

到達目標

１．力と速度と加速度を理解できる。
２．運動の諸法則を理解できる。
３．仕事を理解できる。
４．力学的エネルギーとその保存則を理解できる。
５．熱量の保存と比熱について理解できる。
６．運動量とその保存則を理解できる。
７．剛体を理解できる。

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
力学分野１（力、運動、剛体）到達目標1,2,7	基本的な物理現象とそれらの数学的表式（基本法則・公式）を十分理解できる。基礎的な問題及び複数の法則（公式）や物理量が関係した問題が解ける。	基本的な物理現象を理解し、それらの数学的表式（基本法則・公式）を知っている。基礎的な問題が解ける。	基本的な物理現象及び基本法則・公式を理解できない。基礎的問題が解けない。
力学分野２（仕事、力学的エネルギー、運動量）到達目標3,4,6	基本的な物理現象とそれらの数学的表式（基本法則・公式）を十分理解できる。基礎的な問題及び複数の法則（公式）や物理量が関係した問題が解ける。	基本的な物理現象を理解し、それらの数学的表式（基本法則・公式）を知っている。基礎的な問題が解ける。	基本的な物理現象及び基本法則・公式を理解できない。基礎的問題が解けない。
熱分野（熱量、比熱）到達目標5	基本的な物理現象とそれらの数学的表式（基本法則・公式）を十分理解できる。基礎的な問題及び複数の法則（公式）や物理量が関係した問題が解ける。	基本的な物理現象を理解し、それらの数学的表式（基本法則・公式）を知っている。基礎的な問題が解ける。	基本的な物理現象及び基本法則・公式を理解できない。基礎的問題が解けない。

学科の到達目標項目との関係

本科学習目標 1 本科学習目標 2

教育方法等

概要	人類は自然現象の中に存在する法則を発見し、それを応用して文明を築いてきた。物理はその中心的役割を果たしてきている。物理学Iでは力と運動に関する現象を中心に、その現象と物理量を言葉や式で表現する。また、数式で表現された物理量から現象を理解する。こうして技術者としての基礎学力を養い、さまざまな工学的な課題の解決方法を習得することを目的とする。
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】各項目ごとに物理現象・法則等の説明・解説を行い、導出した公式等の使い方を習得するために問題演習を行う。また、数回物理実験を実施する。 【事前事後学習など】必要に応じて宿題・課題を与える。 【関連科目】基礎数学A、基礎数学B、化学I 【MCC対応】Ⅱ-A物理、Ⅱ-B物理実験
注意点	物理と数学は非常に密接に関連しているので、数学の基礎をしっかり固めること。物理に関するセンスを磨き実力をつけるため、教科書や問題集の練習問題をなるべく多く解くこと。授業で理解できない点は、直ぐに質問すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として50点以上を合格とする。 前期中間試験、前期末試験、後期中間試験、学年末試験を実施する。 前期末：前期中間試験（４５％）、前期末試験（４５％）、実験レポートなど（１０％） 学年末：後期の成績を、後期中間試験（４５％）、学年末試験（４５％）、実験レポートなど（１０％）で評価し、前期と後期の成績の平均を学年末の成績とする。

テスト

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	速度	速度を理解できる
		2週	加速度	加速度を理解できる
		3週	等加速度直線運動	速度と加速度を理解できる
		4週	自由落下の実験	落下する物体の一定時間ごとの位置を測定し、重力加速度の値を求めることができる
		5週	重力による運動	速度と加速度を理解できる
		6週	力	力を理解できる
		7週	力のつり合い	力を理解できる
		8週	前期中間試験の解答と復習 摩擦力	１～７週の授業内容に関する基礎的問題が解ける。 力を理解できる。
	2ndQ	9週	摩擦力	力を理解できる
		10週	いろいろな力、圧力、浮力	力を理解できる
		11週	慣性の法則	運動の諸法則を理解できる
		12週	運動方程式	運動の諸法則を理解できる
		13週	運動方程式の応用	運動の諸法則を理解できる

		14週	復習と演習	8～13週の授業内容に関する基礎的問題が解ける
		15週	前期の復習	8～13週の授業内容に関する基礎的問題が解ける
		16週		
後期	3rdQ	1週	仕事	仕事を理解できる
		2週	運動エネルギー	力学的エネルギーを理解できる
		3週	位置エネルギー	力学的エネルギーを理解できる
		4週	力学的エネルギー保存の法則	力学的エネルギーとその保存則を理解できる
		5週	熱エネルギー	熱量の保存と比熱について理解できる
		6週	比熱の実験	水熱量計を用いた測定によって、金属の比熱を求めることができる。
		7週	復習と演習	1～6週の授業内容に関する基礎的問題が解ける
		8週	後期中間試験の解答と復習 運動量	1～6週の授業内容に関する基礎的問題が解ける。 運動量を理解できる。
	4thQ	9週	運動量と力積	運動量を理解できる
		10週	運動量の保存	運動量とその保存則を理解できる
		11週	運動量と力学的エネルギー	運動量とその保存則を理解できる
		12週	運動量保存の実験	台車の衝突前後の速度測定を行い、運動量の保存を確認する
		13週	剛体の力学I	剛体を理解できる
		14週	剛体の力学II	剛体を理解できる
		15週	後期の復習	8～14週の授業内容に関する基礎的問題が解ける
		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。	3	前1,前2
				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い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	
				力のモーメントを求めることができる。	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	
			熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	2	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	2	

				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	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	
				熱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	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	90	10	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0