徳山工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	物理Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0037	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	情報電子工学科	対象学年	2
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）、『セミナー物理基礎+物理』（第一学習社）		
担当教員	笠置 映寛		

到達目標

力学、熱、波動現象に関する基本的な概念や原理･法則について理解し、これらの領域の具体的な事象について物理学的に考察することができる能力を身につける。
演習については、教科書､問題集の例題を理解し、教科書の節末問題、問題集の基本問題を60%以上解くことができる学力を身につける。

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	力学、熱、波動現象に関する概念が身についており，原理・法則を説明でき，様々な事象について物理的に考察することができる	力学、熱、波動現象に関する基本的な概念が身についており，原理・法則を説明でき，簡単な事象について物理的に考察することができる。	力学、熱、波動現象に関する基本的な概念が身についておらず，原理・法則を説明できない。
評価項目2	力学、熱、波動現象に関する発展問題を解くことがでる。	力学、熱、波動現象に関する基本問題を解くことがでる。	力学、熱、波動現象に関する基本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

到達目標 A 1

教育方法等

概要	力学、熱、波動に関する観察･実験などを通して、自然事象を物理学的に探究する能力と態度を養うとともに、物理学の基本的な概念や原理･法則の理解を通して、科学的な自然観を身につけ, 科学技術の成果を科学的に判断し、その進歩に対応できる資質を養う。
授業の進め方・方法	物理学は自然事象を対象とする学問であり、観察、実験、デジタルコンテンツなどを通して事象の具体的なイメージを形成することが必須である。理解を深めるための演習は適宜行い、一つの領域ごとに配布する学習シートにより、目標を明確にするとともに、interactiveな授業の展開を図る。授業は講義、演示実験が中心となるが、グループごとの学生実験も行う。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	剛体(1)	力のモーメント、剛体のつりあい
		2週	剛体(2)	剛体にはたらく力の合力、重心
		3週	運動の法則(1)	ニュートンの運動の第１法則、第２法則、第３法則
		4週	運動の法則(2)	運動方程式の利用
		5週	運動の法則(3)	【実験】運動の第２法則（レポート）
		6週	運動の法則(4)	抵抗力を受ける運動
		7週	仕事	仕事、仕事の原理、仕事率
		8週	中間試験	1～7回の授業内容についての理解の確認
	2ndQ	9週	力学的エネルギー(1)	運動エネルギー、重力による位置エネルギー
		10週	力学的エネルギー(2)	保存力、弾性力による位置エネルギー
		11週	力学的エネルギー(3)	力学的エネルギー保存の法則、振り子の運動と力学的エネルギー
		12週	運動量の保存(1)	運動量、力積
		13週	運動量の保存(2)	運動量の保存
		14週	運動量の保存(3)	反発係数、衝突
		15週	期末試験	9～14回の授業内容についての理解の確認
		16週	答案返却など	前期のまとめ
後期	3rdQ	1週	温度と熱	温度、温度目盛り、温度計、熱量、比熱、熱容量、熱量保存、熱と物質の状態
		2週	熱と仕事	仕事と熱、ジュールの実験、内部エネルギー、熱力学第1法則、不可逆変化、熱機関
		3週	気体の法則	気体の状態変数、ボイルの法則、シャルルの法則、状態方程式
		4週	円運動と慣性力	等速円運動、向心力、慣性力、遠心力
		5週	単振動(1)	単振動、復元力
		6週	単振動(2)	ばね振り子、単振り子
		7週	万有引力	万有引力、重力、万有引力による位置エネルギー
		8週	中間試験	16～22回の授業内容についての理解の確認
	4thQ	9週	波の性質(1)	波とはどのようなものか、波の伝わり方 【演示実験】横波・縦波、正弦波、重ね合わせの原理、定常波など
		10週	波の性質(2)	波の表し方、正弦波の式
		11週	音(1)	音の性質
		12週	音(2)	ドップラー効果

		13週	光(1)	波の性質､反射、屈折、浮き上がり、全反射、分散 【演示実験】反射・屈折、全反射、分散、散乱、ヤングの実験
		14週	光(2)	光のスペクトル（波長と振動数）、ヤングの実験、回折格子 【演示実験】回折格子、偏光
		15週	期末試験	1年間の授業内容についての理解の確認
		16週	答案返却など	１年間のまとめ

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	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	
				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。	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	
				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。	2	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	2	
				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。	2	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる.	2	
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	2	
				重心に関する計算ができる。	2	
			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。	2	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	2	
				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。	2	
				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。	2	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	2	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	2	
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	2	
				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	
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	2	
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	2	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	2	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	2	
				波の独立性について説明できる。	2	
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	2	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	2	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	2	
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	2	
				弦の長さと弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	2	
				気柱の長さと音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	2	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	2	
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	2	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	2	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	2	

				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	2	
		物理実験	物理実験	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。	2	
				波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	
				光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

	試験	演習・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0