

熊本高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	理科演習
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械知能システム工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「総合物理①」「総合物理②」 國友正和 他著 数研出版, 演習プリント (配布)				
担当教員	東田 洋次				
到達目標					
下記のことに関する基本的な問題を解くことができる。 1.速度・加速度 2.力のつりあいと運動方程式 3.力学的エネルギーと運動量 4.波動 5.熱 6.円運動・単振動 7.電場と電位					
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
1. 速度, 加速度について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな速度, 加速度の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な速度, 加速度の問題を解くことができる。		基本的な速度, 加速度の問題を解くことができない。
2. 力のつりあいと運動方程式について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな力のつりあいと運動方程式の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な力のつりあいと運動方程式の問題を解くことができる。		基本的な力のつりあいと運動方程式の問題を解くことができない。
3. 力学的エネルギーと運動量について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな力学的エネルギーと運動量の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な力学的エネルギーと運動量の問題を解くことができる。		基本的な力学的エネルギーと運動量の問題を解くことができない。
4. 波動について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな波動の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な波動の問題を解くことができる。		基本的な波動の問題を解くことができない。
5. 熱について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな熱の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な熱の問題を解くことができる。		基本的な熱の問題を解くことができない。
6. 円運動と単振動について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな円運動と単振動の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な円運動と単振動の問題を解くことができる。		基本的な円運動と単振動の問題を解くことができない。
7. 電場と電位について基本的な問題を解くことができる。	さまざまな電場と電位の問題を正しく扱い, 的確に解くことができる。		基本的な電場と電位の問題を解くことができる。		基本的な電場と電位の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					
教育方法等					
概要	理科演習は, これまでに学習した物理の集大成として問題演習を中心に実施する。物理Ⅰの知識を基礎にして, 3年で開講される物理Ⅱの学習内容と平行しながら進める。様々な問題を解くことにより, これまでの学習内容を定着させるとともに, さらに理解を深めることをねらいとする。				
授業の進め方・方法	毎回課題を与えるので, 各自で問題を解いて事前に提出すること。授業ではグループワークによってその詳細な解答を行い, その後, 小テストによって理解度を確かめる。自分の力で考えて解く力とともに, 互いに教え合うことでコミュニケーション能力を養成することも目指す。また, 学習した物理の集大成としてグループワークによる課題学習も行う。				
注意点	今までに学習した内容をつなげて, 幅広く専門学科の学習に活かせるように, よく考えて, 互いに教え合うことが, より深い理解につながります。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	速度・加速度と落体の運動 (直線・平面)	直線・平面運動の速度・加速度を正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		2週	力の分解とつりあい, 剛体のつりあいと重心	力を分解し, 力のつりあいの問題を解くことができる。 剛体の力のつりあいと重心を正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		3週	運動の法則	運動の法則を適用し, 問題を解くことができる。	
		4週	仕事と力学的エネルギー	仕事と力学的エネルギーに関して正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		5週	運動量と力積, 衝突	運動量と力積について正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		6週	波の伝わり方とその性質	波の伝わり方や性質 (重ね合わせ・干渉・反射・屈折) を正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		7週	音波・光波	音と光の波としての性質を適用し, 問題を解くことができる。	
		8週	〔後期中間試験〕		
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解説 熱と温度, 熱と仕事	熱と温度, 熱と仕事の関係を正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		10週	円運動・単振動・万有引力・慣性力	円運動・単振動・万有引力・慣性力を正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		11週	電場と電位, コンデンサー, キルヒホッフの法則	電場と電位, コンデンサー, キルヒホッフの法則に関して正しく記述し, 問題を解くことができる。	
		12週	総合演習(1)	学習した物理に関する総合的な問題を解くことができる。	

		13週	総合演習(2)	学習した物理に関する総合的な問題を解くことができる。
		14週	総合演習(3)	学習した物理に関する総合的な問題を解くことができる。
		15週	[後期期末試験]	
		16週	後期期末試験の返却と解説	

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	後1,後12,後13,後14
				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	後1,後12,後13,後14
				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	後1,後12,後13,後14
				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	後1,後12,後13,後14
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	後1,後12,後13,後14
				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	後1,後12,後13,後14
				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	後1,後12,後13,後14
				物体に作用する力を図示することができる。	3	後2,後12,後13,後14
				力の合成と分解をすることができる。	3	後2,後12,後13,後14
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	後2,後12,後13,後14
				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	後2,後12,後13,後14
				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	後2,後12,後13,後14
				慣性の法則について説明できる。	3	後3,後12,後13,後14
				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	後3,後12,後13,後14
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	後3,後12,後13,後14
				運動の法則について説明できる。	3	後3,後12,後13,後14
				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	後2,後3,後12,後13,後14
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	後3,後12,後13,後14
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	後3,後12,後13,後14
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	後4,後12,後13,後14
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	後4,後12,後13,後14
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後4,後12,後13,後14
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後4,後12,後13,後14
				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	後4,後12,後13,後14

				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	後5,後12,後13,後14
				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	後5,後12,後13,後14
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後5,後12,後13,後14
				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	後10,後12,後13,後14
				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	後10,後12,後13,後14
				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	後10,後12,後13,後14
				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。	3	後10,後12,後13,後14
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後10,後12,後13,後14
				力のモーメントを求めることができる。	3	後2,後12,後13,後14
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	後2,後12,後13,後14
				重心に関する計算ができる。	3	後2,後12,後13,後14
			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。	3	後9,後12,後13,後14
				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	後9,後12,後13,後14
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	後9,後12,後13,後14
				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	後9,後12,後13,後14
				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	後9,後12,後13,後14
				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。	3	後9,後12,後13,後14
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	後9,後12,後13,後14
				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。	3	後9,後12,後13,後14
				エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	後9,後12,後13,後14
				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。	3	後9,後12,後13,後14
			熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	後9,後12,後13,後14	
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				波の独立性について説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				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。	3	後6,後12,後13,後14

				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	後6,後12,後13,後14
				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。	3	後6,後12,後13,後14
				弦の長さや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。	3	後7,後12,後13,後14
				気柱の長さや音速から、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)。	3	後7,後12,後13,後14
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	後7,後12,後13,後14
				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。	3	後7,後12,後13,後14
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	後7,後12,後13,後14
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	後7,後12,後13,後14
				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。	3	後7,後12,後13,後14
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子に関連させて説明できる。	3	後11,後12,後13,後14
				電場・電位について説明できる。	3	後11,後12,後13,後14
				クーロンの法則が説明できる。	3	後11,後12,後13,後14
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	後11,後12,後13,後14
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	後11,後12,後13,後14
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	後11,後12,後13,後14
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	後11,後12,後13,後14

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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