

福島工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号		0086		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義・演習		単位の種別と単位数		履修単位: 3	
開設学科		物質工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		3	
教科書/教材		「総合物理1」数研出版 , 「リードα 物理基礎・物理」数研出版					
担当教員		小田 洋平,千葉 貴裕					
到達目標							
①物理学の基本的な概念や原理・法則を理解すること。 ②物理学的な考え方を習得すること。							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要		運動とエネルギー、運動量について学ぶ。					
授業の進め方・方法		中間試験は前後期とも共通試験日に50分間の試験を実施する。 期末試験は前後期とも50分間の試験を実施する。 定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を20%、平常点を10%で総合的に評価し、60点以上を合格とする。					
注意点		小テスト、課題を頻繁に実施するので、教科書を参考に自学自習しておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	速度 (1)		速さと等速直線運動		
		2週	速度 (2)		速度、平均の速度・瞬間の速度		
		3週	問題演習、ベクトル		ベクトルの合成・分解、有効数字		
		4週	速度 (3)		速度ベクトルの合成・分解、相対速度		
		5週	加速度 (1)		加速度、等加速度直線運動(1)		
		6週	加速度 (2)		等加速度直線運動(2)、問題演習		
		7週	落体の運動 (1)		自由落下、鉛直投射 (投げ下ろし)		
		8週	落体の運動 (2)		鉛直投射 (投げ上げ)、水平投射		
	2ndQ	9週	落体の運動 (3)		斜方投射、問題演習		
		10週	力とそのはたらき		力、重力、面から受ける力、糸が引く力、弾性力		
		11週	力のつりあい (1)		力の合成・分解、力のつりあい		
		12週	力のつりあい (2)		作用・反作用、問題演習		
		13週	運動の法則 (1)		慣性の法則、運動の法則、運動方程式		
		14週	運動の法則 (2)		いろいろな運動方程式、問題演習		
		15週	問題演習、実験		運動の法則		
		16週					
後期	3rdQ	1週	摩擦を受ける運動 (1)		静止摩擦力		
		2週	摩擦を受ける運動 (2)		動摩擦力		
		3週	液体や気体から受ける力		圧力、浮力		
		4週	仕事 (1)		仕事、F- x 図		
		5週	仕事 (2)		仕事の原理、仕事率		
		6週	運動エネルギー		運動エネルギー、運動エネルギーと仕事の関係		
		7週	位置エネルギー		位置エネルギー、弾性エネルギー		
		8週	力学的エネルギー保存(1)		保存力、力学的エネルギー保存		
	4thQ	9週	力学的エネルギー保存(2)		保存力でない力学的エネルギー保存則		
		10週	運動量と力積		運動量、運動量と力積の関係、平均の力		
		11週	運動量保存則 (1)		直線運動における運動量保存則		
		12週	運動量保存則 (2)		平面運動における運動量保存則、問題演習		
		13週	反発係数 (1)		弾性衝突、非弾性衝突		
		14週	反発係数 (2)		衝突による力学的エネルギー変化		
		15週	まとめ		総まとめ		
		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	
				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	
			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。	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	
			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	
			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	
			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。	3	
			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。	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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			力のモーメントを求めることができる。	3	
			角運動量を求めることができる。	3	
			角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	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	
			一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	
			剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	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。	3	
			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	
			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	
			気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
			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	
			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。	3	
			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	
			熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	
		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	
			横波と縦波の違いについて説明できる。	3	
			波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	
			波の独立性について説明できる。	3	

				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	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	
				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	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	
				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	
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	
				クーロンの法則を説明し、点電荷の間にはたらく静電気を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
		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。	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	
				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	
				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。	3	
				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。	3	
				電磁気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	
				電子・原子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	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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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