

福島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用物理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0092		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		演習		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		電気電子システム工学科		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		「物理学 新物理学ライブラリ1」サイエンス社, 「基礎物理学演習I」サイエンス社					
担当教員		小峰 啓史,小田 洋平					
到達目標							
①力学の基本的物理量の表し方や運動方程式を立てることができるようになる。 ②熱力学の基本的物理量が使えるようになる。							
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		各授業項目の内容を理解し, 応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
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		微積分を用いた力学および熱力学について学ぶ。					
授業の進め方・方法		前期・後期ともに50分間の中間試験と期末試験をそれぞれ実施する。					
注意点		興味ある分野, 専門科目に関連する分野は授業ができなくとも自学自習すること。					
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	質点の運動 (1)		ガイダンス, 質点の運動		
		2週	質点の運動 (2)		変位, 速度, 加速度		
		3週	質点の運動 (3)		運動の法則, 単振動と円運動		
		4週	質点の運動 (4)		質点の運動 (総合演習I)		
		5週	運動の法則 (1)		運動量保存則		
		6週	運動の法則 (2)		力のつり合いと慣性力		
		7週	運動の法則 (3)		運動の法則 (総合演習II)		
		8週	力学的エネルギー (1)		仕事, 保存力, ポテンシャル		
	2ndQ	9週	力学的エネルギー (2)		力学的エネルギー保存則		
		10週	力学的エネルギー (3)		万有引力とケプラーの法則		
		11週	力学的エネルギー (4)		力学的エネルギー (総合演習III)		
		12週	剛体の運動 (1)		質点系の角運動量と慣性モーメント		
		13週	剛体の運動 (2)		剛体の運動		
		14週	剛体の運動 (3)		剛体の運動 (総合演習IV)		
		15週	前期のまとめ		答案返却, 前期話題提供 (重力波), 総合演習		
		16週					
後期	3rdQ	1週	熱力学第一法則 (1)		温度と熱		
		2週	熱力学第一法則 (2)		分子運動		
		3週	熱力学第一法則 (3)		定積モル比熱, 定圧モル比熱, マイヤーの関係		
		4週	熱力学第一法則 (4)		温度と熱 (総合演習I)		
		5週	熱力学第一法則 (5)		断熱変化と等温変化		
		6週	熱力学第一法則 (6)		カルノーサイクル, 一般的な熱機関の効率		
		7週	熱力学第一法則 (7)		熱サイクル (総合演習II)		
		8週	熱力学第二法則 (1)		クラウジウスの関係式, 不可逆過程		
	4thQ	9週	熱力学第二法則 (2)		熱力学第二法則, エントロピー増大の法則		
		10週	熱力学第二法則 (3)		不可逆過程 (総合演習III)		
		11週	熱力学第二法則 (4)		熱力学関数		
		12週	熱力学第二法則 (5)		Maxwellの関係式		
		13週	熱力学第二法則 (6)		自由エネルギー, 相平衡		
		14週	熱力学第二法則 (7)		熱力学第二法則 (総合演習IV)		
		15週	後期のまとめ		答案返却, まとめ, 熱エネルギーの有効利用		
		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	

評価割合			熱	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	
				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	
				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	
				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	
				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		
試験						
課題等						
合計						

総合評価割合	60	40	100
基礎および専門的能力	60	40	100