

福井工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号		0040		科目区分		専門 / 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		環境都市工学科		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		小出昭一郎「物理学」(裳華房)、物理(数研出版)、リードα物理(数研出版)					
担当教員		土田 怜					
到達目標							
(1)熱力学に関する基本的な原理・法則と、熱力学的諸量を理解する。 (2)微積分を用いた力学の原理・法則を理解する。多彩な力学的現象が単純な原理・法則から統一的に解釈できることが理解できる。 (3)微積分を用いた力学に現れる普遍的な法則が、工学の様々な分野で応用されていることを理解する。							
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		熱力学の原理を理解し、正しく説明できる。熱力学の典型的な問題を解くことができ、その結果について定性的に説明ができる。		熱力学の原理原則を理解している。熱力学の典型的な問題を解くことができる。		熱力学の原理原則が理解できない。熱力学の典型的な問題を解くことができない。	
評価項目2		微積分を用いた力学の高度な問題を解くことができる。得られた結果を展開し、様々な問題に応用できる。		微積分を用いた力学の典型的な問題を解くことができる。		微積分を用いた力学を理解できず、基本的な問題を解くことができない。	
評価項目3		習得した物理学の知識と工学の関連性を挙げられる。		習得した物理学の知識と工学の関連性を概ね挙げられる		習得した物理学の知識と工学の関連性を挙げられない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 RB1							
教育方法等							
概要		初等的な熱力学と微分・積分を用いた力学を学ぶ。熱力学では、マクロな熱力学的性質がミクロな分子運動から説明できること、熱力学に特有ないくつかの法則について基礎的な理解ができるようにする。微分・積分を用いた力学では、多彩な力学的現象や様々な保存則が一貫した力学的体系の下、数学的手法によって明快に導出され、記述されることを理解する。					
授業の進め方・方法		講義では主に黒板を用いた説明を行う。					
注意点		試験の成績(70%)、レポート(30%)で成績を評価する。場合により小テスト、追レポート、もしくは追試験を課す。					
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	熱力学(1)		ガイダンス、熱力学に関する準備		
		2週	熱力学(2)		温度・状態方程式		
		3週	熱力学(3)		気体分子運動論		
		4週	熱力学(4)		内部エネルギー、熱力学第一法則		
		5週	熱力学(5)		理想気体の状態変化		
		6週	熱力学(6)		熱容量と比熱、熱効率		
		7週	熱力学に関するまとめ		いろいろな問題		
		8週	中間試験		これまでの学習理解度の確認		
	2ndQ	9週	質点の力学(1)		数学的準備、変位と速度		
		10週	質点の力学(2)		加速度		
		11週	質点の力学(3)		力と慣性・放物運動		
		12週	質点の力学(4)		単振動・単振り子		
		13週	質点の力学(5)		仕事と運動エネルギー		
		14週	質点の力学(6)		保存力とポテンシャル		
		15週	まとめ(1)		まとめ		
		16週					
後期	3rdQ	1週	質点の力学(7)		極座標表示と角速度		
		2週	質点の力学(8)		万有引力・慣性力		
		3週	質点系力学(9)		換算質量・重心		
		4週	質点系の力学(10)		運動量・角運動量		
		5週	質点系の力学(11)		運動量保存則		
		6週	質点系の力学(12)		重心運動・相対運動		
		7週	質点および質点系の力学のまとめ		いろいろな問題		
		8週	中間試験		学習理解度の確認		
	4thQ	9週	剛体の力学(1)		質点系の角運動量		
		10週	剛体の力学(2)		固定軸周りの剛体の運動		
		11週	剛体の力学(3)		慣性モーメント		
		12週	剛体の力学(4)		慣性モーメントに関する演習		

		13週	剛体の力学(5)	剛体の平面運動
		14週	剛体の力学(6)	剛体の平面運動に関する演習
		15週	まとめ (2)	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	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	前9
				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	前10
				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	前11, 前12, 前13, 前14, 後2, 後3, 後5, 後6
				角運動量を求めることができる。	3	後1, 後9
				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	後4, 後9
				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	後10, 後11
				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	後11, 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	前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	前2
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	前6
				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	前6
				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	前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。	3	前2
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	前4
				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	前5
				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	前7
				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	前7
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	前5
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前8, 前15, 後8, 後15

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	140	0	0	0	0	60	200
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0