

小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 (2年)	
科目基礎情報							
科目番号	0005		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	機械工学科		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	初歩から学ぶ基礎物理学 力学Ⅰ 柴田洋一他 大日本図書,初歩から学ぶ基礎物理学 熱・波動 柴田洋一他 大日本図書						
担当教員	加藤 清考						
到達目標							
1. 運動量・力積の関係、およびエネルギーを用いて力学の基礎的な問題を解くことができる。 2. 等速円運動、単振動、万有引力の基礎的な問題を解くことができる。 3. 熱を含むエネルギーに関する基礎的な問題を解くことができる。							
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		運動量・力積の関係、およびエネルギーを用いて力学の基礎的な問題を正確に解くことができる。		運動量・力積の関係、およびエネルギーを用いて力学の基礎的な問題を解くことができる。		運動量・力積の関係、およびエネルギーを用いて力学の基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目2		等速円運動、単振動、万有引力の基礎的な問題を正確に解くことができる。		等速円運動、単振動、万有引力の基礎的な問題を解くことができる。		等速円運動、単振動、万有引力の基礎的な問題を解くことが出来ない。	
評価項目3		熱を含むエネルギーに関する基礎的な問題を正確に解くことができる。		熱を含むエネルギーに関する基礎的な問題を解くことができる。		熱を含むエネルギーに関する基礎的な問題を解くことが出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ③							
教育方法等							
概要		力学の基礎部分であるエネルギー、運動量、いろいろな運動と、熱力学の基礎部分について学ぶ。					
授業の進め方・方法		1. 授業方法は講義と演習を組み合わせで行う。また、必要に応じて演示実験等を行う。 2. 理解度を確認のため、各単元ごとに演習問題を課題として出し、レポートの提出を求める。					
注意点		・ 4回[前期中間、前期末、後期中間、後期末]の定期試験(80%)とレポート(20%)により評価を行う。適宜追加課題を課し、加点することがある。 ・ 自宅での自学自習を必ず行うこと。授業ノートと教科書を読み内容を理解した上で、課題（問題集）の問題を解くこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス（シラバス説明）、力積と運動量の導入		運動量と力積の定義を理解する		
		2週	運動量変化と力積の関係		運動量の差が力積に等しいことを理解する		
		3週	運動量保存則		運動量保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる		
		4週	反発係数		反発係数の定義を理解する		
		5週	仕事と仕事率		仕事と仕事率に関する計算ができる		
		6週	運動エネルギー		物体の運動エネルギーに関する計算ができる		
		7週	重力、弾性力による位置エネルギー		重力、弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる		
		8週	前期中間試験		これまでの範囲を理解する		
	2ndQ	9週	答案返却と説明、力学的エネルギー保存則		力学的エネルギー保存則について理解する		
		10週	力学的エネルギー保存則		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		
		11週	保存力と非保存力		保存力と非保存力について理解する		
		12週	等速円運動		等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度に関する計算ができる		
		13週	向心力と遠心力		等速円運動をする物体の向心力に関する計算ができる		
		14週	単振動の基本式		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		
		15週	復元力		単振動における速度、加速度、力の関係を説明できる		
		16週	前期定期試験		これまでの範囲を理解する		
後期	3rdQ	1週	答案返却と解説、ばね振り子		ばね振り子の性質を理解する		
		2週	初期位相、単振り子		単振り子の性質を理解する		
		3週	単振動のエネルギー		単振動のエネルギーを理解する		
		4週	ケプラーの法則と万有引力		惑星の運動に関するケプラーの法則を理解する		
		5週	万有引力と重力		万有引力の法則を説明し、物体間にはたらく万有引力を求めることができる		
		6週	第1宇宙速度		第1宇宙速度を理解する		
		7週	万有引力による位置エネルギー、第2宇宙速度		万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる		
		8週	後期中間試験		これまでの範囲を理解する		
	4thQ	9週	答案返却と説明、温度と熱量、熱容量と比熱		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理解している 物体の熱容量と比熱について理解している		

		10週	熱量保存の法則	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
		11週	気体の圧力、ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式	気体の状態方程式を理解する
		12週	気体分子運動論、2乗平均速度	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について理解している
		13週	気体の内部エネルギー	気体の内部エネルギーについて理解する
		14週	熱力学第1法則、気体と力学的仕事	熱力学第1法則について理解する
		15週	様々な状態変化、熱効率	熱機関について理解し、熱効率に関する計算ができる
		16週	後期定期試験	これまでの範囲を理解する

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	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	前5
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	前6
				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	前7
				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	前1
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	2	前1
				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	前13
				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	前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。	2	前11,前12
				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	後4
				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	後6
			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	後16
				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	後12
				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	後9
				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	後11
				熱力学第1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	後13
				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。	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	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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