

小山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0050	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	物質工学科	対象学年	4		
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 電磁気・原子 柴田洋一他 大日本図書、初歩から学ぶ基礎物理学 力学Ⅱ 柴田洋一他 大日本図書				
担当教員	増山 知也				
到達目標					
1. 微分積分を用いて力学の基礎的な問題を解くことができる。 2. 原子核構造と放射能に関する基礎知識を身に付け、簡単な計算ができる。					
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	微分積分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。	微分積分を用いて力学の基礎的な問題を解くことができる。	微分積分を用いて力学の基礎的な問題を解くことが出来ない。		
評価項目2	原子核構造と放射能に関する基礎的な問題を正確に解くことができる。	原子核構造と放射能に関する基礎的な問題を解くことができる。	原子核構造と放射能に関する基礎的な問題を解くことが出来ない。		
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 ③ JABEE (C)					
教育方法等					
概要	微分積分を用いた力学と原子核構造・放射能に関する基礎知識について学ぶ				
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。 2. 理解度を確認のため、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	自宅での自学自習を必ず行うこと。帰宅後、授業ノートと教科書を読み内容を理解した上で、授業で扱った演習問題、プリント等配布物、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	物理量の微分・積分と変位・速度・加速度	速度・加速度・変位微分積分を用いた計算ができる	
		2週	ニュートンの運動の3法則	運動方程式を微分方程式としてとらえることができる	
		3週	円運動と角速度	等速円運動の微分積分を用いた計算ができる	
		4週	抵抗力を受ける運動 (簡単な微分方程式の解)	抵抗力のある運動方程式を理解する	
		5週	摩擦力、運動方程式演習	摩擦力のある運動方程式を理解する	
		6週	加速度系と慣性力 (直線運動の場合)	慣性力に関する計算ができる	
		7週	中間試験	これまでの範囲を理解する	
		8週	答案返却と説明, ベクトルの内積・外積	ベクトルの内積・外積の基本計算を理解する	
	2ndQ	9週	仕事とエネルギー	様々な力による仕事計算ができる	
		10週	保存力と位置エネルギー	位置エネルギーの計算ができる	
		11週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則を理解する	
		12週	万有引力、人工衛星の運動	万有引力による物体の運動計算ができる	
		13週	弾性力と単振動	単振動の方程式と解法を理解する	
		14週	ばね振り子、単振り子	ばね振り子、単振り子の周期、復元力理解する	
		15週	減衰振動、強制振動	減衰振動、強制振動の方程式と解法を理解する	
		16週	定期試験	これまでの範囲を理解する	
後期	3rdQ	1週	力のモーメント, 剛体のつりあい	力のモーメントを求めることができる	
		2週	角運動量, 慣性モーメント	角運動量を求めることができる	
		3週	角運動量保存則	角運動量保存則を理解し、物理量の計算に利用できる	
		4週	剛体の回転と慣性モーメント	簡単な形状の剛体の慣性モーメントが計算できる	
		5週	回転の運動方程式	剛体の回転運動の方程式が立てられる	
		6週	剛体の平面運動	典型的な剛体の平面運動の方程式が計算できる	
		7週	中間試験	これまでの範囲を理解する	
		8週	答案返却, 原子の構造	原子の構造が説明できる	
	4thQ	9週	中性子の発見	中性子の質量計算ができる	
		10週	原子核の構造	原子核の原子番号、質量数が理解できる	
		11週	放射性崩壊と崩壊系列	放射線の種類と性質を説明できる	
		12週	放射性崩壊の法則と半減期	半減期を説明でき、C13による年代測定ができる	
		13週	質量とエネルギーの等価性	質量とエネルギーの等価性が理解できる	
		14週	核反応と結合エネルギー	質量欠損と結合エネルギーの計算ができる	
		15週	核分裂と核融合	核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる	
		16週	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及到達目標					
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		
				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						
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	物理化学	放射線の種類と性質を説明できる。	4	後11	
				放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	4	後12	
				年代測定の例として、C14による時代考証ができる。	4	後12	
				核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	4	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	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