

呉工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用物理
科目基礎情報						
科目番号	0235		科目区分	専門 / 選択必修		
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	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	総合物理Ⅰ 力と運動・熱・改訂版 総合物理Ⅱ 波・電気と磁気 (数研出版), センサー総合物理 (啓林館), 力学 (森北出版)					
担当教員	林 和彦					
到達目標						
1.全ての学習項目について, 知識を身につけ関連する計算ができるようになる. 2.全ての学習項目について, 現象及びそれを表す式を理解して, 説明ができるようになる. 3.全ての学習項目について, 物理に関する知識・理解を, 他の場面で使えるようになる. 4.物理の基本的・汎用的内容についての知識・理解を, 他の場面で使えるようにする.						
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	
学習単元の知識計算	全ての学習項目について, 知識を身につけ関連する計算が適切にできる		全ての学習項目について, 知識を身につけ関連する計算ができる		一部または全ての学習項目について, 知識を身につけ関連する計算ができない	
学習単元の理解	全ての学習項目について, より広く・深く現象・式を理解して, よりよく説明ができるようになる。		全ての学習項目について, 現象・式を理解して, 説明ができるようになる。		一部または全ての学習項目について, 現象・式を理解して, 説明ができない	
学習単元の利用	全ての学習項目について, 物理に関する知識・理解を, 他のより広い場面で使うことができる。		全ての学習項目について, 物理に関する知識・理解を, 他の場面で使うことができる。		一部または全ての学習項目について, 物理に関する知識・理解を, 他の場面で使うことができない。	
総合的能力	汎用的内容についての知識・理解を, 他の場面で適切に使える		物理の基本的・汎用的内容についての知識・理解を, 他の場面で使える		物理の基本的・汎用的内容についての一部または全てについて, 知識・理解を, 他の場面で使えない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB) 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)						
教育方法等						
概要	物理現象とそれに関する概念や法則について, 「知り」, 「理解し」, 「活用できる」ようになることを目的とする. ・ 1・2年で学んだ内容も含め, 基礎的・汎用的な物理分野についての学習の集大成とする授業である.					
授業の進め方・方法	学生の主体的な「学び合い」を基本として授業を進める。授業までに内容の事前学習を前提とする。授業時間では, 事前に学習した内容の確認や課題等を学生達でおこなう。授業の最後に, 学習内容の確認テストを実施する。					
注意点	単位の認定は, 授業への参加し・課題・宿題を全て提出・内容がすべて良好であることが, 大前提です。授業での「学び合い」がしっかりとできるように, 自宅学習をして下さい。必要な既学習内容を理解していない場合には, 補習等をおこなう場合があります。「問題を解ける」とは, 単に公式を覚え計算できることということではなく, 学習した考え方や概念を使い, 問題を正しく理解し, その結果として解答できるということです。					
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			
		2週	電流と磁場 (電流の作る磁場)			
		3週	電流と磁場 (磁場から電流が受ける力)			
		4週	電流と磁場 (ローレンツ力)			
		5週	電磁誘導 (電磁誘導の法則)			
		6週	電磁誘導 (電磁誘導に関する現象)			
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明 熱 (温度と熱)			
	2ndQ	9週	熱 (温度と熱)			
		10週	熱 (気体と熱)			
		11週	熱 (気体分子運動)			
		12週	熱 (気体の状態変化と熱力学の第一法則)			
		13週	熱 (モル比熱と熱機関)			
		14週	熱 (気体分子運動)			
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
後期	3rdQ	1週	質点の力学 (力と運動)			
		2週	質点の力学 (平面の運動)			
		3週	質点の力学 (空気抵抗と運動方程式)			
		4週	質点の力学 (仕事・エネルギー・運動量など)			
		5週	質点の力学 (空気抵抗と運動方程式)			
		6週	束縛運動			
		7週	第6週までの復習			
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	答案返却・解答説明			
		10週	剛体の力学 (力のモーメントと科角運動量)			
		11週	剛体の力学 (重心と慣性モーメント)			

		12週	剛体の力学（回転の運動）	
		13週	総合的内容	複合的な現象や問題
		14週	総合的内容	複合的な現象や問題
		15週	答案返却・解答説明	
		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
				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
				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	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	
			電気	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	
評価割合						
			定期試験	定期試験以外	合計	
総合評価割合			80	20	100	
知識・理解			80	20	100	