

津山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理 I
科目基礎情報					
科目番号	0018	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	総合理工学科(情報システム系)	対象学年	1		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	三浦他「物理基礎」東京書籍/岡山県高等学校理科協議会物理分科会編「物理学学習実験書(上・下)」/「レッツトライノート 物理基礎シリーズ 数学編, 力学編」東京書籍				
担当教員	佐藤 誠, 久保 敏弘				
到達目標					
<p>学習目的: 物体にはたらく力と運動の関係を学ぶ。物理学は自然科学や工学における最も基礎的な分野である。したがって、その内容を十分に理解しておくことが専門の授業のみならず、卒業後、技術者として創造的な仕事をするために重要である。</p> <p>到達目標 1. 自然現象を科学的に説明するための物理的な見方, 考え方に慣れる。 2. 物理学が工学を学ぶ上で必要不可欠の知識であることを認識する。 3. 物体の運動に関する基礎的な計算ができる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)	
評価項目1	2次元の放物運動を解析できる	標準的な加速度運動を解析できる	典型的な加速度運動を解析できる	典型的な加速度運動を解析できない	
評価項目2	比較的複雑な力学系でモデルを構築し運動方程式を立式して解析できる	物体に加わる力が一定の標準的な力学系でモデルを構築し運動方程式を立式して解析できる	物体に加わる力が一定の典型的な力学系でモデルを構築できる	物体に加わる力が一定の典型的な力学系でモデルを構築できない	
評価項目3	力学的エネルギーについて詳細に説明でき, 解析ができる	力学的エネルギーを説明でき, 解析できる	力学的エネルギーを解析できる	力学的エネルギーを解析できない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>一般・専門の別: 一般</p> <p>学習の分野: 物体の運動はどのように表されるかを学習する。速度や加速度の概念やニュートンの運動方程式について学び, 自然界の様々な現象の法則性を見いだす。</p> <p>必修・必履修・履修選択・選択の別: 必履修</p> <p>基礎となる学問分野: 数物系科学/物理/物理一般</p> <p>学習・教育目標との関連: 本科目は総合理工学科学習・教育目標「②確かな基礎科学の知識修得」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化」である。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: 教師は学習進度のペースメーカーとして, 毎授業時に事前の学習範囲を指示する。また, LMS上に事前学習資料を提示する。問題集も含め自学自習を進めること。授業では個人学習した内容を深めるため, 演示実験, 演習, デイバートを中心に協同学習を行う。授業では教科書の説明や物理概念の説明は行わない。授業毎に各自の学習進捗をポートフォリオに記録し, 学習成果を可視化する。学習の自己管理能力の育成に重点を置いた授業を行う。週1回2時間の講義である。半期ごとに3回程度の物理実験を行う。 遅刻は授業開始後20分まで, 以後は欠席扱いとする。3回の遅刻は1時間の欠席として扱うので注意すること。成績評価には関わらない。</p> <p>成績評価方法: 課題(実験レポート, ワークノート, 課題プリントなど)提出物40%, 定期試験60%, として各期成績を算出し, 学年末成績を4期成績の単純平均とする。原則として再試験は行わない。</p>				
注意点	<p>履修上の注意: 本科目は必履修科目のため1学年の課程修了には履修が必須である。</p> <p>履修のアドバイス: 授業では学習の仕方を学ぶ。知識は各自で自学自習すること。基礎概念の理解と応用に主眼を置いて学習して欲しい。数式計算, 2次方程式, 三角関数など基礎数学をしっかり身に付けることを意識的に行うことが物理学を学ぶために重要である。授業に積極的に参加し, 協同学習の中で個人学習による理解の不足を学生間で補うこと。演習や課題は自分の手で問題を解き, 悩むことが理解への早道である。安易な学習は結局身に付かず時間と労力の浪費と認識せよ。学習ハードルの高い科目であるが, 努力した分見返りの大きい科目でもある。</p> <p>基礎科目: 中学校までの数学, 基礎数学(1年), 基礎数学演習(1) 関連科目: 物理Ⅱ(2年), 力学Ⅰ(3), 力学Ⅱ(3)</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	前期ガイダンス/物理に必要な基礎知識	学習方法の理解	
		2週	有効数字/単位の変換/数式計算/グラフ	有効数字の理解 グラフの描き方の理解	
		3週	運動の実験	同上の実践	
		4週	速度, 加速度	運動の表し方の理解	
		5週	速度, 加速度	同上	
		6週	平面運動/ベクトル/三角関数/落体の運動	2次元の運動の表し方の理解	
		7週	等加速度運動の実験	v-tグラフから加速度を求める	
		8週	前期中間到達度確認試験	60点以上のスコア	

後期	2ndQ	9週	前期中間到達度確認試験の解説と返却/力	試験内容の見直しと理解 力の定義
		10週	力のつり合い	つり合いと作用反作用の区別
		11週	力の具体的な例	重力、垂直抗力の理解
		12週	弾性力	弾性力の理解
		13週	静止摩擦・動摩擦	抗力と摩擦力の理解
		14週	斜面上の物体にはたらく力	斜面上の物体にはたらく力の理解
		15週	摩擦力の実験	最大摩擦力と垂直抗力の関係の理解
		16週	前期未到達度確認試験	60点以上のスコア
	3rdQ	1週	前期未到達度確認試験の解説と返却/後期ガイダンス /運動の法則	試験内容の見直しと理解 慣性の法則の理解
		2週	運動の法則	慣性の法則の理解
		3週	運動の法則	運動の法則の理解
		4週	運動の法則の実験	作用反作用の理解
		5週	運動の法則	運動の法則の理解
		6週	運動方程式	運動方程式の理解と計算
		7週	いろいろな運動(斜面、摩擦)	斜面上の物体の運動解析
		8週	いろいろな運動(2物体)	複数物体の運動方程式の立式
4thQ	9週	後期中間到達度確認試験	60点以上のスコア	
	10週	後期中間到達度確認試験の解説と返却/仕事	試験内容の見直しと理解 仕事の定義の理解	
	11週	位置エネルギー	位置エネルギーの理解	
	12週	運動エネルギー	運動エネルギーの理解	
	13週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギーの理解と保存則の理解	
	14週	力学的エネルギー保存の実験	力学的エネルギー保存の理解	
	15週	後期末到達度確認試験	60点以上のスコア	
	16週	後期末到達度確認試験の解説と返却	試験内容の見直しと理解	

### 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。	1	前4
				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。	1	前4
				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。	1	前5
				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。	1	前6
				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。	1	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	1	前5
				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。	1	前7
				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。	1	前7
				物体に作用する力を図示することができる。	1	前10
				力の合成と分解をすることができる。	1	前10
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	1	前11
				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。	1	前12
				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。	1	前14
				慣性の法則について説明できる。	1	後2
				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。	1	後2
				運動方程式を用いた計算ができる。	1	後6
				運動の法則について説明できる。	1	後6
				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。	1	前15
				最大摩擦力に関する計算ができる。	1	前15
				動摩擦力に関する計算ができる。	1	前15
	仕事と仕事率に関する計算ができる。	1	後10			
	物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	1	後12			
	重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	1	後11			
	弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	1	後11			
	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。	1	後13			
	物理実験	物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	1	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	1	
実験報告書を決められた形式で作成できる。				1	後14	
有効数字を考慮して、データを集計することができる。				1	後14	
			力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	1	後14	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	課題	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	40	0	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