

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物理 I
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	名取キャンパス一般科目		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	検定教科書：総合物理（発行所：数研出版）、著者：國友正和 他9名、学習補助教材：スタディサプリ					
担当教員	柳生 穂高					
到達目標						
速さと速度の違い、質量と加速度と力と加速度の関係、運動の三法則、仕事とエネルギーについて理解し、身の回りで起きている力学的な現象について簡単化し、計算して予測できる。						
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	
運動の表し方	落体の運動に関する応用問題が解ける。		落体の運動に関する基礎問題が解ける。		公式の当てはめる問題しか解けない。	
運動の法則	斜面にある物体、摩擦のある面での物体の運動方程式に関する応用問題が解ける。		斜面にある物体、摩擦のある面での物体の運動方程式に関する基礎問題が解ける。		公式の当てはめる問題しか解けない。	
仕事と力学的エネルギー	力学的エネルギーが保存する場合、保存力以外の力が仕事をする場合の応用問題が解ける。		力学的エネルギーが保存する場合、保存力以外の力が仕事をする場合の基礎問題が解ける。		公式の当てはめる問題しか解けない。	
運動量の保存	複雑な運動系の問題が解ける。		1つの物体に関する問題が解ける。		公式の当てはめる問題しか解けない。	
円運動と万有引力	運動が合成された問題が解ける。		単調な運動の問題が解ける。		公式の当てはめる問題しか解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	力学分野の基本となる速さ、速度、加速度、力と運動の概念や法則について質点系を中心に学ぶ。学習した内容について実験を通じて理解を深め、工学系で重要な実験の基礎技術（有効数字の扱い、グラフの書き方等）を習得する。					
授業の進め方・方法	座学に法則・公式などの確認実験を取り入れ、関連の演習問題を通じて理解を深める。更に理解を深めるためeラーニング（LMSとしてBlackboardを使用）などを活用する。					
注意点	授業の前後で予習・復習をしっかりとすること。実験の時も、事前に内容を予習しておくこと。					
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	速度（速さと等速直線運動、速度、変位）		速さと速度、等速直線運動が理解できる。	
		2週	速度（平均の速度、瞬間の速度、速度の合成、相対速度）		変位、相対速度が理解できる。	
		3週	加速度（加速度、等加速度直線運動）		加速度について理解し、等加速度直線運動について理解できる。	
		4週	落体の運動		自由落下運動、鉛直投射運動、水平投射運動、斜方投射運動について理解できる。	
		5週	力とそのはたらき（力、いろいろな力）		力の一般について理解し、いろいろな力（重力、張力、垂直抗力、摩擦力）について理解できる。	
		6週	力のつりあい（力の合成・分解、力のつりあい、作用と反作用）		力の合成、分解、つり合いと作用・反作用との違いについて理解できる。	
		7週	運動の法則（慣性の法則、運動の法則）		慣性の法則、運動の法則（第1法則、第3法則）について理解できる。	
		8週	演習＋前期中間試験		力学分野の運動の表し方の内容の基礎問題と基礎的応用問題が解ける。	
	2ndQ	9週	実験		自由落下現象の実験を通じて等加速度直線運動について理解する。また、実験データをまとめて考察を加えることができる。	
		10週	摩擦を受ける運動（静止摩擦力、動摩擦力）		静止摩擦力、動摩擦力について理解できる。	
		11週	液体や気体から受ける力（圧力、浮力、空気抵抗）		圧力、浮力、空気抵抗について理解できる。	
		12週	剛体にはたらく力のつりあい		物体の大きさによる違いを理解できる。	
		13週	仕事と力学的エネルギー		仕事について理解できる。	
		14週	仕事と力学的エネルギー		摩擦などの仕事について理解できる。	
		15週	演習		演習問題を解くことができる。	
		16週	前期期末試験、返却と解答の解説		基礎問題と基礎的応用問題が解ける。	
後期	3rdQ	1週	前期の復習		演習問題を解くことができる。	
		2週	位置エネルギー		重力によるもの及び弾性力による位置エネルギーが理解でき、保存力との関係も理解できる。	
		3週	力学的エネルギーの保存		力学的エネルギー保存の法則について理解し、簡単な計算ができる。	
		4週	運動量と力積		運動量と力積の関係を説明できる。	
		5週	運動量保存		運動量保存則について説明できる。	

		6週	反発係数	反発係数を考えた運動を理解できる。
		7週	運動量と力学的エネルギー	力学的エネルギーの変化について説明できる。
		8週	演習＋後期中間試験	基礎問題と基礎的応用問題が解ける。
	4thQ	9週	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。
		10週	円運動	慣性の法則について説明できる。等速円運動をする物体の向心力、遠心力に関する計算ができる。
		11週	単振動の変位、速度、加速度	等速円運動の射影が単振動であることを説明できる。
		12週	単振動の変位、速度、加速度	変位、速度、加速度を求めることができる。
		13週	ばね振り子、単振り子、単振動のエネルギー	振り子の振れ幅が小さいときに単振動となることが説明できる。位置エネルギー等に関する計算ができる。
		14週	万有引力	ケプラーの法則について説明できる。
		15週	重力、人工衛星	重力と万有引力について説明ができる。第1宇宙速度を求めることができる。
		16週	前期期末試験、返却と解答の解説	基礎問題と基礎的応用問題が解ける。

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	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
				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く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
				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
		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。	3
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3

				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。	3	
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0