

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	力学基礎	
科目基礎情報							
科目番号		1A039		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		一般教育		対象学年		1	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		総合物理 1 ー力と運動・熱ー, リードα 物理基礎・物理, フォローアップドリル物理基礎/物理, フォトサイエンス物理図録					
担当教員		渡邊 悠貴					
到達目標							
☐ 高校物理程度の力学の基礎を理解し、代表的な系について運動方程式を立てることができる。 ☐ 質点の位置・速度・加速度を求めることができる。 ☐ 力学的エネルギー保存則と運動量保存則を使うことができる。 ☐ 運動方程式や各種保存則を利用し、質点の運動を扱うことができる。							
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		質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を深く理解し、発展的な問題に適用できる。		質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を理解し、基本的な問題に適用できる。		質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を理解しておらず、基本的な問題に適用できない。	
評価項目2		運動の法則に関する基本的な考え方を深く理解し、質点や剛体のつりあいや、質点の運動に関する発展的な問題に適用できる。		運動の法則に関する基本的な考え方を理解し、質点や剛体のつりあいや、質点の運動に関する基本的な問題に適用できる。		運動の法則に関する基本的な考え方を理解しておらず、質点や剛体のつりあいや、質点の運動に関する基本的な問題に適用できない。	
評価項目3		運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を深く理解し、発展的な問題に適用できる。		運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を理解し、基本的な問題に適用できる。		運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を理解しておらず、基本的な問題に適用できない。	
評価項目4		運動方程式や各種保存則、万有引力の法則に関する基本的な考え方を深く理解し、等速円運動や単振動、惑星の運動に関する発展的な問題に適用できる。		運動方程式や各種保存則、万有引力の法則に関する基本的な考え方を理解し、等速円運動や単振動、惑星の運動に関する基本的な問題に適用できる。		運動方程式や各種保存則、万有引力の法則に関する基本的な考え方を理解しておらず、等速円運動や単振動、惑星の運動に関する基本的な問題に適用できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		高校物理の教科書にほぼ則して、力学について講義します。					
授業の進め方・方法		座学					
注意点		【事前に行う準備学習】教科書の解説を読み、例題や演習問題を解くことで基礎的な理解を深めておくこと。 様々な学問の中で、物理学はその修得に著しい困難を感じる学生が特に多い学問です。復習を中心に、日頃から地道に学習に努めて下さい。また一人では解決できそうにない疑問点を、納得できないまま何日も放置しないようにしましょう。このような疑問点は決して一人で抱え込んだりせず、先生や物理の得意な級友に、その都度早め早めに質問して教えてもらうことを強くお勧めします。					
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	運動の表し方(1)		等速直線運動		
		2週	運動の表し方(2)		変位・速度・平均速度・瞬間の速度		
		3週	運動の表し方(3)		速度の合成・相対速度		
		4週	加速度		等加速度直線運動		
		5週	落体の運動(1)		自由落下・鉛直投射		
		6週	落体の運動(2)		水平投射		
		7週	落体の運動(3)		斜方投射		
	2ndQ	8週	前期中間試験		第7週までの内容		
		9週	力のつりあい		力のつりあい・作用反作用の法則		
		10週	運動の法則(1)		運動方程式		
		11週	運動の法則(2)		運動方程式を用いた質点の運動の解析		
		12週	摩擦を受ける運動		静止摩擦力・動摩擦力		
		13週	液体や気体から受ける力		圧力・浮力・空気の抵抗		
		14週	剛体にはたらく力のつりあい		力のモーメント・剛体のつりあい・剛体にはたらく力の合力・偶力・重心		
		15週	前期定期試験答案返却		答案返却・まとめ		
	後期	3rdQ	1週	仕事		仕事・仕事の原理・仕事率	
2週			運動エネルギー、位置エネルギー		運動エネルギー・重力の位置エネルギー・弾性力の位置エネルギー		
3週			力学的エネルギーの保存(1)		力学的エネルギー保存則		
4週			力学的エネルギーの保存(2)		力学的エネルギー保存則の応用		

		5週	運動量と力積	運動量・力積・運動量と力積の関係
		6週	運動量保存則	運動量保存則
		7週	反発係数	反発係数・2物体の衝突
		8週	後期中間試験	第7週までの内容
	4thQ	9週	等速円運動(1)	単振動の角速度・周期・回転数
		10週	等速円運動(2)	等速円運動の加速度・等速円運動に必要な力
		11週	慣性力	慣性力
		12週	単振動(1)	単振動の変位・速度・加速度
		13週	単振動(2)	単振動に必要な力・単振動の運動方程式とその応用
		14週	万有引力	ケプラーの法則・万有引力
		15週	後期定期試験答案返却	答案返却・まとめ
		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	物理	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				平均の速度、平均の加速度に関する計算ができる。	3	
				直線及び平面運動において、速度をベクトルとして捉え、速度の合成・分解及び相対速度に関する計算ができる。	3	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の変位、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できる。	3	
				自由落下及び鉛直投射した物体の変位、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変位、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できる。	3	
				力の合成と分解ができる。	3	
				質点にはたらく力のつりあいに関する計算ができる。	3	
				重力、弾性力、抗力、張力の概念を理解し、それぞれの力に関する計算ができる。	3	
				圧力、浮力について説明できる。	3	
				運動の三法則について説明できる。	3	
				運動方程式を用いて、物体に生じる加速度や物体にはたらく力などを求めることができる。	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の法則について説明でき、その法則を用いて、物体の速度や変位などを求めることができる。	3	
				物体の質量と速度を用いて、運動量を求めることができる。	3	
				物体の運動量変化が力積に等しいことを用いて、力積の大きさ、速度変化及び加わる平均の力などを求めることができる。	3	
				運動量保存の法則について説明でき、その法則や反発係数を用いて、物体の衝突、分裂及び合体に関して、速度変化などを求めることができる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、周期、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、復元力の関係を説明できる。	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	
				万有引力の法則を用いて、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	
				万有引力を受ける物体の運動に関する計算ができる。	3	
				力のモーメントに関する計算ができる。	3	
				剛体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	

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
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0