

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物理演習 (ME)	
科目基礎情報							
科目番号	0053		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	一般科目		対象学年		4		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	為近和彦、『ビジュアルアプローチ 力学』（森北出版）						
担当教員	石田 浩一						
到達目標							
力学を中心に、専門基礎の「物理常識」を身につけるとともに、力学現象を運動方程式を用いて解析することができるようにする。							
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		
	力学の基本的概念をよく理解している。		力学の基本的概念を概ね理解している。		力学の基本的概念が理解できていない。		
	力学の法則を用いて問題を80%以上解くことができる。		力学の法則を用いて問題を60%以上解くことができる。		力学の法則を用いて問題を解くことが困難である。		
	複合的な問題を法則および公式を用いて80%以上解くことができる。		複合的な問題を法則および公式を用いて60%以上解くことができる。		複合的な問題を法則および公式を用いて解くことが困難である。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE c-2 到達目標 B 1							
教育方法等							
概要		物理学を学ぶ上で必要不可欠な力学を中心に、微積分を応用した物理学の方法について講義する。また、問題演習を通して理解を深めるとともに、物理学を専門科目へ応用する力を養う。					
授業の進め方・方法		学習シートにより学習課題を明確にして、学習の深化を図る。また、それぞれの学習内容については基本例題の演習を行う。さらに、授業の理解を高めるために予習復習は必須であり、テキストの演習問題を自学・自修の内容として課する。					
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	落体の運動 (1)		落下運動、放物運動		
		2週	落体の運動 (2)		空気抵抗のある落体の運動		
		3週	演習		落体の運動に関する演習		
		4週	単振動		単振動の運動方程式と解、特性方程式、オイラーの公式、弾性力によるポテンシャル		
		5週	減衰振動		弾性力と抵抗力が働く場合の運動方程式と解、減衰振動、過減衰、臨界減衰		
		6週	強制振動		単振動現象に強制力が働く場合の運動方程式と解、強制振動、うなり、共振		
		7週	演習		振動に関する演習		
		8週	中間試験		1～7回の講義内容の理解度を確認する		
	4thQ	9週	中心力が働く運動		中心力、角運動量保存則		
		10週	ケプラーの法則と万有引力		ケプラーの法則、万有引力の法則、面積速度、楕円軌道、万有引力によるポテンシャル		
		11週	演習		中心力、ケプラーの法則、万有引力に関する演習		
		12週	剛体の運動 (1)		剛体のつり合い、物理振り子		
		13週	剛体の運動 (2)		剛体の回転運動		
		14週	演習		剛体の運動に関する演習		
		15週	期末試験		9～14回の講義内容について試験を行う		
		16週	答案返却など		試験についての解説、まとめ		
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	
				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	
				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	
			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	
			静止摩擦力がはたし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	

評価割合					
	試験	発表	相互評価	レポート	合計
総合評価割合	60	10	10	20	100
基礎的能力	35	4	4	10	53
専門的能力	15	3	3	5	26
複合問題解析能力	10	3	3	5	21