

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	力学
科目基礎情報						
科目番号	0044		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: 1		
開設学科	情報電子工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	教科書：為近和彦、『ビジュアルアプローチ 力学』（森北出版），参考書：後藤憲一他、『基礎物理学演習』（共立出版）					
担当教員	笠置 映寛					
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	
評価項目1		力学の概念が身についており、各専門における物理常識、応用について理解し、詳細に説明することができる。	力学の概念が身についており、各専門における物理常識、応用について理解している。		力学の概念が身についていない。	
評価項目2		力学の原理・法則を有効に活用し、発展問題を解くことができる。	力学の原理・法則を用いて基本問題を解くことができる。		力学の原理・法則を用いて基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE d-1 到達目標 A 1						
教育方法等						
概要	物理学は、身の回りの自然現象を解明するための基礎的な学問である。特に、力学はその最も基礎となるものである。1、2、3年で学んだ物理基礎、物理I、IIの学習を基礎として、ニュートン力学を中心に、微積分を応用した物理学の方法について講義する。					
授業の進め方・方法	演示実験を行う等、数式だけにとらわれない授業の展開をめざすとともに、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	
前期	1stQ	1週	運動の表し方（1）		位置ベクトル、変位ベクトル、速度、加速度	
		2週	運動の表し方（2）		直交座標と極座標での速度と加速度	
		3週	ニュートンの運動の法則		運動の法則、運動方程式	
		4週	落体の運動		自由落下、鉛直投げ上げ	
		5週	仕事とエネルギー		仕事、運動エネルギーと仕事の関係、保存力とポテンシャル	
		6週	ポテンシャル		ポテンシャルと力の関係、力学的エネルギー保存則	
		7週	演習		運動の法則、エネルギーに関する演習	
		8週	中間試験		1～7回の講義内容の理解度を確認する	
	2ndQ	9週	力積と運動量		運動量、力積、運動量保存則	
		10週	力のモーメントと角運動量		力のモーメント、角運動量、角運動量保存則	
		11週	剛体の運動（1）		重心、剛体の運動方程式	
		12週	剛体の運動（2）		慣性モーメント	
		13週	剛体の運動（3）		剛体の回転運動	
		14週	演習		運動量、角運動量、剛体の運動に関する演習	
		15週	期末試験		9～14回の講義内容の理解度を確認する	
		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	
			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	
			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	演習・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0