

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物理Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0053		科目区分	専門 / 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	生産デザイン工学科 (情報システムコース)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	物理入門, 東京数学社、高橋正雄					
担当教員	太屋岡 篤憲					
到達目標						
1. 運動の数学的表現を理解し、その取り扱いができる。 2. 運動の法則を理解し、色々な力と運動方程式を立てることができる。 3. 振動の運動の特徴を理解し、その取り扱いができる。 4. エネルギーと仕事、エネルギー保存則を理解し、その取り扱いができる。 5. 剛体の運動を理解し、その取り扱いができる。						
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	
1. 運動の数学的表現の理解	運動の数学的表現を理解し、説明できる。それを用いて問題を解くことができる。		運動の数学的表現を理解し、説明できる。		運動の数学的表現を理解できず、説明できない。それを用いて問題を解くことができない。	
2. 運動の法則の理解と運動方程式	運動の法則を理解し、説明できる。色々な力と運動方程式を立て、問題を解くことができる。		運動の法則を理解し、説明できる。		運動の法則を理解できず、説明できない。それを用いて問題を解くことができない。	
3. 振動の運動の理解	振動の運動の特徴を理解し、説明できる。それを用いて問題を解くことができる。		振動の運動の特徴を理解し、説明できる。		振動の運動の特徴を理解できず、説明できない。それを用いて問題を解くことができない。	
4. 仕事とエネルギーの関係の理解	仕事とエネルギーの関係を理解し、説明できる。それを用いて問題を解くことができる。		仕事とエネルギーの関係を理解し、説明できる。		仕事とエネルギーの関係を理解できず、説明できない。それを用いて問題を解くことができない。	
5. 剛体の運動の理解	剛体の運動を理解し、説明できる。それを用いて問題を解くことができる。		剛体の運動を理解し、説明できる。		剛体の運動を理解できず、説明できない。それを用いて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						
準学士課程の教育目標 (A)① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 (A)② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。						
教育方法等						
概要	本授業では、2学年で勉強した「物理I」の復習をしながら、技術者に必要な力学の基礎を習得することを目的とする。授業では、力と運動に関する分野の理解を深めるとともに、運動の法則の取り扱いを学ぶ。					
授業の進め方・方法	2学年で勉強した「物理I」の内容を、演習を通して復習しながら、授業を進めていく。					
注意点	数学(ベクトル、微積分等)を用いた表現を十分理解していくことが大切である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	等速度運動, 等加速度運動		物体の位置, 速度, 加速度の関係が説明できる。	
		2週	落下運動		自由落下, 投げ上げ運動の例題を解くことができる。	
		3週	速度・加速度の微分積分		微分・積分を用いて, 位置, 速度, 加速の関係を求められる。	
		4週	力のつり合い		力のつり合いの式を立て, 物体に加わる力を求めることができる。	
		5週	慣性の法則 (運動の第1法則) 運動の法則 (運動の第2法則)		慣性の法則, 運動の法則を説明できる。	
		6週	運動方程式 (1)		物体に加わる力を示し, 運動方程式を立て, 物体に加わる力, 加速度を求められる。	
		7週	作用・反作用の法則 (運動の第3法則) 運動方程式 (2)		作用・反作用の法則を説明でき, 例題を解くことができる。	
		8週	中間試験		1～7週までの内容を網羅した試験により, 授業内容の理解の定着を図る。	
	2ndQ	9週	試験解説 復習演習		中間試験の内容を解説により理解し, 復習演習で理解を定着させる。	
		10週	摩擦力		摩擦力を説明でき, 例題を解くことができる。	
		11週	空気抵抗がある場合の落下運動		微分方程式を用いて, 空気抵抗がある場合の落下運動の例題を解くことができる。	
		12週	仕事とエネルギー		仕事を理解し, 仕事のエネルギーの関係を説明できる。	
		13週	力学的エネルギー保存の法則 (1)重力, (2)弾性力		力学的エネルギー保存則の例題を解くことができる。	
		14週	力学的エネルギーが保存されない場合		力学的エネルギーが保存されない場合を説明できる。	
		15週	期末試験		10～14週までの内容を網羅した試験により, 授業内容の理解の定着を図る。	
		16週	試験解説		期末試験の内容を解説により理解する。	
後期	3rdQ	1週	運動量と力積		運動量と力積の関係を説明できる。	
		2週	運動量保存の法則		運動量保存則の例題を解くことができる。	
		3週	反発係数		反発係数の例題を解くことができる。	

		4週	等速円運動	向心力を理解し、円すい振り子の例題を解くことができる。
		5週	見かけの力 (慣性力)	慣性力、遠心力を理解し説明でき、例題を解くことができる。
		6週	単振動の速度・加速度	単振動を表す式、単振動の速度・加速度の例題を解くことができる。
		7週	単振動の運動方程式	単振動の運動方程式の例題を解くことができる。
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る。
	4thQ	9週	試験解説 復習演習	中間試験の内容を解説により理解し、復習演習で理解を定着させる。
		10週	モーメント	力・運動量のモーメントを説明でき、例題を解くことができる。
		11週	剛体のつり合い条件	剛体のつり合い条件を理解し、例題を解くことができる。
		12週	回転の運動方程式	回転の運動方程式を理解し、例題を解くことができる。
		13週	剛体の運動方程式	定滑車や斜面上を転がる剛体の例題を解くことができる。
		14週	剛体のエネルギー	エネルギーを用いて、剛体の運動の例題を解くことができる。
		15週	定期試験	10～14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る。
		16週	試験解説	期末試験の内容を解説により理解する。

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
				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
				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
				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	課題	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0