

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	工業力学
科目基礎情報						
科目番号	0028		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	知能機械工学科		対象学年		2	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	基礎機械力学, オーム社					
担当教員	村山 暢					
到達目標						
力・モーメント・速度と加速度・エネルギー・運動量・回転運動などの基本概念を確実に理解し、応用出来る能力を身に付ける。						
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	剛体に働く力の釣り合いを理解し、支点反力や未知力を計算できる。		剛体に働く力の釣り合いを理解できる。		剛体に働く力の釣り合いを理解できない。	
評価項目2	剛体に働く力と運動の関係を理解し、物体の運動から物体にかかる力を計算できる。		剛体に働く力と運動の関係を理解できる		剛体に働く力と運動の関係を理解できない。	
評価項目3	力学的エネルギー保存則や運動量保存則、仮想仕事の原理を理解し、力が働く前後の運動量やエネルギーの変化について説明できる。		力学的エネルギー保存則や運動量保存則、仮想仕事の原理を理解できる。		力学的エネルギー保存則や運動量保存則、仮想仕事の原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要						
授業の進め方・方法	前期では力の合成、分解、モーメント等を説明したのち、物体に働く力の釣り合いについて説明と演習を行う。後期では物体に働く力と物体の運動に関する内容(運動方程式)と、仕事・力学的エネルギー・運動量について解説する。通年を通して講義と演習が中心となる。					
注意点	1年生の物理の内容と重複する部分もあるのでよく復習しておくこと。また、ベクトルや微積分など簡単な数学の知識が必要なのでそちらの授業もよく学習すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		質点力学と剛体力学の違いを説明できる	
		2週	力のモーメント		力のモーメントの計算ができる	
		3週	力のベクトルの合成と分解		ベクトルの合成や分解の計算ができる	
		4週	偶力、作用と反作用		偶力の説明ができる、作用と反作用に関する説明ができる	
		5週	力の合成		剛体に働く複数の力の合力を計算できる	
		6週	モーメントの合成		剛体に働く複数の力の合成モーメントが計算できる	
		7週	重心の位置、図心		物体の重心や図心の計算ができる	
		8週	静摩擦と動摩擦		静摩擦と動摩擦の説明ができる、摩擦力を計算できる	
	2ndQ	9週	摩擦角、転がり摩擦		摩擦係数と摩擦角の関係について説明できる、転がり摩擦について説明できる	
		10週	力・モーメントの合成と重心に関する演習		剛体に働く複数の力から成る合力について説明できる	
		11週	質点に働く力の釣り合い		質点に働く力の釣り合いの条件式を説明できる	
		12週	質点に働く力の釣り合いに関する演習		釣り合いの条件式から質点に働く力を計算できる	
		13週	剛体に働く力の釣り合い		剛体に働く力の釣り合いの条件式を説明できる	
		14週	支点と反力		支点の種類を説明できる	
		15週	剛体に働く力の釣り合い、支点反力に関する演習		釣り合いの条件式から剛体に働く力を計算できる	
		16週				
後期	3rdQ	1週	速度と角速度		速度や角速度について説明できる	
		2週	加速度と角加速度		加速度や角加速度について説明できる	
		3週	速度、角速度、加速度、角加速度に関する演習		速度と加速度や角速度と角加速度の関係式を用いて目的の値を導出できる	
		4週	運動の法則		ニュートンの運動の法則を説明できる	
		5週	向心力、慣性力と遠心力		円運動について向心力を用いて説明できる、慣性力の観点から遠心力の概念を説明できる	
		6週	運動の法則、向心力、慣性力に関する演習		慣性系における運動と力の関係を計算できる	
		7週	仕事と動力		力を加えられた物体に関する仕事や動力について説明できる	
		8週	エネルギーとエネルギー保存則		力学的エネルギー保存則について説明できる	
	4thQ	9週	仕事と動力に関する演習		仕事や動力の値を計算することができる	
		10週	仕事の原理、仮想仕事の原理、効率		仕事の原理を説明できる、仮想仕事の原理から力の釣り合いに関する条件式を導出できる	
		11週	運動量と運動量保存則		運動量や運動量保存則について説明できる	
		12週	衝突		弾性係数と運動量保存則から物体の衝突前後の速度の関係式を導出できる	
		13週	回転を伴う剛体の運動方程式、慣性モーメント		物体に加えられるトルクと回転運動の関係式を説明できる、慣性モーメントについて説明できる	

		14週	回転を伴う剛体の運動エネルギー	回転運動に関する運動エネルギーを説明できる
		15週	回転を伴う剛体の運動に関する演習	回転を含めた剛体の運動について運動方程式や運動量保存則、エネルギー保存則を計算することができる
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	前1
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前3,前5
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前11
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前2
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前4
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前13
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	前7
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	後1
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	後2
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後4
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	後4
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前4,後4
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	後1
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	後5
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	後7
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	後7
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	後8
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後8
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	後7
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	前8
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	後11
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後13
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	後13

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0