

明石工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	工業力学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0095		科目区分		専門 / 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		機械工学科		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		電子版テキストを配布する.					
担当教員		國峰 寛司					
到達目標							
1)質点の運動について理解できる. 2)質点系の運動について理解できる. 3)剛体の運動について理解できる. 4)各種演習問題を解くことができる.							
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		質点の運動について十分に理解できる.		質点の運動について理解できる.		質点の運動について理解できない.	
評価項目2		質点系の運動について十分に理解できる.		質点系の運動について理解できる.		質点系の運動について理解できない.	
評価項目3		剛体の運動について十分に理解できる.		剛体の運動について理解できる.		剛体の運動について理解できない.	
評価項目4		各種演習問題を十分に解くことができる.		各種演習問題を解くことができる.		各種演習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							
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (H)							
教育方法等							
概要		工業力学Ⅰの知識を踏まえ、それらの基礎・応用問題を解くことにより、機械工学に必要な力学に対する理解を深める.					
授業の進め方・方法		基礎的事項の講義と例題の解説、および演習を行う.					
注意点		本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。毎週、課題を課す。単位の修得には全ての課題の提出が必須である。自ら考え、理解するよう努力すること。演習問題には積極的・意欲的に取り組むこと。合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	運動の法則・保存力(1)			速度・加速度について理解し、演習問題を解くことができる.	
		2週	運動の法則・保存力(2)			放物運動、空気の抵抗を考慮した運動について理解し、演習問題を解くことができる.	
		3週	運動の法則・保存力(3)			摩擦を考慮した運動、単振動について理解し、演習問題を解くことができる.	
		4週	運動の法則・保存力(4)			円周上の運動、運動量と力積について理解し、演習問題を解くことができる.	
		5週	中心力・相対運動(1)			角運動量保存、万有引力について理解し、演習問題を解くことができる.	
		6週	中心力・相対運動(2)			人工衛星その他の運動、並進加速系について理解し、演習問題を解くことができる.	
		7週	質点系の運動(1)			質量中心、斜面上の物体の運動について理解し、演習問題を解くことができる.	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	質点系の運動(2)			衝突について理解し、演習問題を解くことができる.	
		10週	質点系の運動(3)			雨滴の落下、ロケットの運動について理解し、演習問題を解くことができる.	
		11週	剛体の運動(1)			重心と慣性モーメントについて理解し、演習問題を解くことができる.	
		12週	剛体の運動(2)			剛体のつり合いについて理解し、演習問題を解くことができる.	
		13週	剛体の運動(3)			滑車の運動、物理振り子の微小振動について理解し、演習問題を解くことができる.	
		14週	剛体の運動(4)			回転とエネルギーについて理解し、演習問題を解くことができる.	
		15週	剛体の運動(5)			動滑車、回転を伴う運動、打撃について理解し、演習問題を解くことができる.	
		16週	期末試験				
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	数学	数学	数学	対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。		4	前2
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。		4	前2
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。		4	前2
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。		4	前2

自然科学			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4	前2
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	4	前2
			合成関数の導関数を求めることができる。	4	前2
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	4	前2
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	4	前2
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	4	前2
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	4	前2
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	4	前2
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	4	前11
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	4	前11
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	4	前2
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	4	前2
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	前2
			物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。
	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。	4			前1
	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。	4			前1
	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。	4			前1
	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。	4			前2
	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。	4			前2
	物体に作用する力を図示することができる。	4			前3
	力の合成と分解をすることができる。	4			前3
	重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4			前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。	4			前3
	慣性の法則について説明できる。	4			前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。	4			前3
	運動方程式を用いた計算ができる。	4			前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。	4			前3
	運動の法則について説明できる。	4			前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。	4			前7
	最大摩擦力に関する計算ができる。	4			前7
	動摩擦力に関する計算ができる。	4			前7
	仕事と仕事率に関する計算ができる。	4			前14
	物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	4			前14
	重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4			前14
	弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4			前14
	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。	4			前14
	物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	4			前4
	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。	4			前4
	運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4			前4
	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。	4			前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。	4			前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。	4			前4
	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。	4			前5
	万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4			前5
	力のモーメントを求めることができる。	4			前5
	角運動量を求めることができる。	4			前5
	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。	4	前5		
剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	前12			
重心に関する計算ができる。	4	前7			

				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。	4	前11
				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。	4	前14
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3
				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
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前3
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前3
				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3
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前3
				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	前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	前1
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前1
				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	前1
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前1
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前4
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前4
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前3
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	前15
				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	前4
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前4
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	前4
				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3
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	前4
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前14
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前11

評価割合							
	試験	演習課題					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0