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 I	
科目基礎情報						
科目番号	0067		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	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	本江哲行, 久池井茂 編著: 「PEL 工業力学」, 実教出版					
担当教員	國峰 寛司					
到達目標						
1) 静力学の知識について理解できる. 2) 動力学の知識について理解できる. 3) 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	静力学の知識について十分に理解できる.		静力学の知識について理解できる.		静力学の知識について理解できない.	
評価項目2	動力学の知識について十分に理解できる.		動力学の知識について理解できる.		動力学の知識について理解できない.	
評価項目3	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	機械工学の基礎として必要な静力学と動力学の知識と解析力を習得する.					
授業の進め方・方法	必要事項の講義と例題の解説を行い, 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. 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						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	工学基礎と数学(1)	工学の基礎となる数学について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		2週	工学基礎と数学(2)	工学の基礎となる数学について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		3週	力とは	力の基本原理と単位, および力の種類について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		4週	一点に働く力	一点に働く力の合成と分解, およびつり合いについて理解し, 演習問題を解くことができる.		
		5週	複数の点に働く力	力のモーメントと偶力, および剛体に働く力の合成とつり合いについて理解し, 演習問題を解くことができる.		
		6週	重心と分布力	重心と分布力, および物体の安定について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		7週	直線運動と平面運動	質点の直線運動と平面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	円運動と曲線運動	円運動と曲線運動について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		10週	力と運動法則	運動の法則, 質点の運動方程式, および求心・遠心力について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		11週	仕事とエネルギー	仕事とエネルギー, およびエネルギー保存の法則について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		12週	運動量, 力積と衝突	運動量と力積, および衝突について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		13週	慣性モーメント	慣性モーメントの定義と定理について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		14週	剛体の運動	剛体の並進・平面運動について理解し, 演習問題を解くことができる.		
		15週	質点系の運動	質点系の運動量, 角運動量および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.		
		16週	期末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	角を弧度法で表現することができる.	3	前1
			三角関数の性質を理解し, グラフをかくことができる.	3	前1	
			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.	3	前1	
			ベクトルの定義を理解し, ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ, 大きさを求めることができる.	3	前1	
			平面および空間ベクトルの成分表示ができ, 成分表示を利用して簡単な計算ができる.	3	前1	

				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前2
				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。	3	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。	3	前2
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	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。	3	前2
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	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。	3	前2
				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。	3	前2
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	前2
				速度と加速度の概念を説明できる。	3	前7
				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	前7
				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	前7
				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	前7
				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	前7
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	前7
				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	前7
				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	前7
				物体に作用する力を図示することができる。	3	前3
				力の合成と分解をすることができる。	3	前4
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	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。	3	前5
				慣性の法則について説明できる。	3	前10
				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	前10
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	前10
				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	前10
				運動の法則について説明できる。	3	前10
				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	前3
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	前3
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	前3
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前11
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前11
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前11
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前11
				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	前11
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前12
				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	前12
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前12
				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	前14
				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	前14
				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	前9
				力のモーメントを求めることができる。	3	前5
				角運動量を求めることができる。	3	前15
				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	前15
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	前14
				重心に関する計算ができる。	3	前6
				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	前13
				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	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。	3	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。	3	前4
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	前4

			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	前5
			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	前5
			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	前5
			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。	3	前6
			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。	3	前7
			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。	3	前7
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	前10
			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。	3	前10
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	前10
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	前9
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	前10
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	前11
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	前11
			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。	3	前11
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	前11
			動力の意味を理解し、計算できる。	3	前11
			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。	3	前3
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	前12
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	前14
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	前13
		計測制御	国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	前3

評価割合

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