東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	機械工学基礎力学I	
科目基礎情報						
科目番号	0044		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: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	木本恭司編著、機械工学概論、コロナ社					
担当教員	堤 博貴					
到達目標						
機械工学の基礎力学として、工業力学、材料力学、水力学、熱力学、の機械4力学がある。特に、工業力学と材料力学について、基本的な考え方を理解して、説明できるようになるとともに、いくつかの初歩的な計算を自分でできるようになる。						
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	未到達レベルの目安		
評価項目1	工業力学の基礎的事項の概要を正確に説明できる。	工業力学の基礎的事項の概要をある程度説明できる。	工業力学の基礎的事項の最低限の概要をなんとか説明できる。	工業力学の基礎的事項の概要を説明できない。		
評価項目2	材料力学の基礎的事項の概要を正確に説明できる。	材料力学の基礎的事項の概要をある程度説明できる。	材料力学の基礎的事項の最低限の概要をなんとか説明できる。	材料力学の基礎的事項の概要を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械工学科配属の初年度において、高学年での専門学習への導入である機械工学概論とともに、基盤となる4力学（工業力学、材料力学、流体力学、熱力学）の内の工業力学と材料力学の基礎を学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学と演習で授業を行う。					
注意点	関数電卓を持参すること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		
☐ 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	機械と人間、機械のはじまり、動力の発達、エネルギーと環境保全	機械のはじまり、動力の発達、エネルギーと環境保全について簡単に説明できる。I		
		2週	機械と人間、単位について	機械と人間、単位について簡単に説明できる。		
		3週	工業力学 力のつり合い	工業力学 力のつり合いを簡単に説明できる。		
		4週	工業力学 点の運動	工業力学 点の運動を簡単に説明できる。		
		5週	工業力学 質点の運動	工業力学 質点の運動を簡単に説明できる。		
		6週	工業力学 剛体の運動	工業力学 剛体の運動を簡単に説明できる。		
		7週	工業力学 振動問題	工業力学 振動問題を簡単に説明できる。		
		8週	中間試験（前半のおさらい）	中間試験により達成度を簡単に説明できる。		
	2ndQ	9週	材料力学 荷重	材料力学 荷重を簡単に説明できる。		
		10週	材料力学 応力とひずみ、熱応力	材料力学 応力とひずみ、熱応力を簡単に説明できる。		
		11週	材料力学 曲げ：せん断力と曲げモーメント	材料力学 曲げ、特にせん断力と曲げモーメントを簡単に説明できる。		
		12週	材料力学 曲げ応力	材料力学 曲げ応力について簡単に説明できる。		
		13週	材料力学 ねじり	材料力学 ねじりについて簡単に説明できる。		
		14週	材料力学 応力集中、座屈	材料力学 応力集中、座屈について簡単に説明できる。		
		15週	演習	機械設計技術者試験の材料力学の基礎的な問題が解ける		
		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。	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	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	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。	3	
				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	
				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	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	

			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	
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
			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	
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
			動力の意味を理解し、計算できる。	3	
			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	
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	1	
			荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	
			応力とひずみを説明できる。	3	
			フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	
			許容応力と安全率を説明できる。	3	
			両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	3	
			線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	
			引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	3	
			ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	3	
			丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	
			軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	3	
			はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	3	
			はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	3	
			各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	3	
			曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	3	
			各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	3	
			各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	
			多軸応力の意味を説明できる。	1	
			二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	1	
			振動の種類および調和振動を説明できる。	1	
			不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	2	
			減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	2	
			調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	2	
			調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	2	

評価割合

	試験	まとめ、課題	相互評価	合計
総合評価割合	80	20	0	100
基礎的能力	80	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0