

東京工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	材料力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	10270			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	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「材料力学」久池井茂 編著 実教出版株式会社						
担当教員	高田 宗一郎						
到達目標							
本科目では、静力学の基礎事項、物体に生じる応力およびひずみの概念、外力を受ける棒・はり等の応力および変形状態を求める方法を理解する。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		良好な到達レベルの目安(良)		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	荷重の種類、力とモーメントのつり合い、内力と外力の違いを深く理解し、説明できる。		荷重の種類、力とモーメントのつり合い、内力と外力の違いを説明できる。		荷重の種類、力とモーメントのつり合い、内力と外力の違いを理解できる。		荷重の種類、力とモーメントのつり合い、内力と外力の違いを理解できない。
評価項目2	応力及びひずみの種類とそれらの定義を深く理解し、説明できる。		応力及びひずみの種類を説明できる。		応力及びひずみを理解できる。		応力及びひずみを理解できない。
評価項目3	応力－ひずみ線図、フックの法則及び安全率に関連付けて説明ができる。		応力－ひずみ線図、フックの法則及び安全率の関連付けができる。		応力－ひずみ線図、フックの法則及び安全率を説明できる。		応力－ひずみ線図、フックの法則及び安全率を説明できない。
評価項目4	軸力を受ける棒の応力及び伸びを説明し、それらを計算できる。		軸力を受ける棒の応力及び伸びを計算できる。		軸力を受ける棒の応力及び伸びを説明できる。		軸力を受ける棒の応力及び伸びを説明できない。
評価項目5	不静定問題、熱応力問題を説明し、それらを計算できる。		不静定問題、熱応力問題を計算できる。		不静定問題、熱応力問題を説明できる。		不静定問題、熱応力問題を説明できない。
評価項目6	はりのせん断力及び曲げモーメントを説明し、それらを計算できる。		はりのせん断力及び曲げモーメントを計算できる。		はりのせん断力及び曲げモーメントを説明できる。		はりのせん断力及び曲げモーメントを説明できない。
評価項目7	はりの曲げ応力を説明し、計算できる。		はりの曲げ応力を計算できる。		はりの曲げ応力を説明できる。		はりの曲げ応力を説明できない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	材料力学は構造物に作用する様々な力、また、それによって生じる変形を考え、実際の設計に役立てる学問である。本科目では、応力とひずみ、外力を受ける棒・はり等の応力および変形状態を求める方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	・授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・前期に履修済みの機械工学基礎力学Ⅰ、現在履修している機械工学基礎力学Ⅱと関連しており重要な科目である。本科目から次年度の材料力学Ⅱへと進展する。						
注意点	試験問題の出題は授業で取り扱った例題・演習問題に関する基本事項が中心である。常にノートをしっかりと取るとともに、数値計算には電卓を活用する習慣を付けること。						
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		
後期	3rdQ	1週	力学の基礎		荷重の種類、力とモーメントのつり合い、内力と外力の違いなどを説明できる。		
		2週	応力とひずみ		応力およびひずみを説明できる。		
		3週	応力とひずみ		フックの法則と弾性係数、応力－ひずみ線図を説明できる。		
		4週	引張りと圧縮		複数の荷重を受ける棒、断面の変化する棒の伸びを説明できる。		
		5週	引張りと圧縮		重力および遠心力による応力と伸び、棒の不静定問題、熱応力を説明できる。		
		6週	ねじり		丸棒のねじり応力およびねじり変形を説明できる。		
		7週	ねじり		ねじりの不静定問題、円形断面以外のねじり問題を説明できる。		
		8週	せん断力と曲げモーメント		はりの種類、支点と支点反力、はりのせん断力と曲げモーメントを説明できる。		
	4thQ	9週	せん断力と曲げモーメント		集中荷重、等分布荷重、任意分布荷重を受ける片持ちはりのせん断力と曲げモーメントを説明できる。		
		10週	せん断力と曲げモーメント		集中荷重、等分布荷重、任意分布荷重を受ける単純支持はりのせん断力と曲げモーメントを説明できる		
		11週	せん断力と曲げモーメント		荷重とせん断力および曲げモーメントとの関係を説明できる。		
		12週	はりの応力		はりの曲げ応力を説明できる。		
		13週	はりの応力		横断面の図心と断面二次モーメントを説明できる。		
		14週	はりの応力		平等強さのはりを説明できる。		

		15週		
		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	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	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前1,前2,後1
				応力とひずみを説明できる。	4	前2,後2
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前3,後3
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前4,後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。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前7,前8
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
		材料	機械材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	3	後3
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	1	後3
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	後3
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	3	
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	3	
				合金の状態図の見方を説明できる。	3	
				塑性変形の起り方を説明できる。	3	
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	3	
				鉄鋼の製法を説明できる。	3	
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	3	
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	3	
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	3	
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	3	
				焼入れの目的と操作を説明できる。	3	
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	ノート及び課題提出	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0