

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	13017			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	「図解でわかるはじめての材料力学」 有光 隆著 (技術評論社)						
担当教員	篠田 豊						
到達目標							
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		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安
評価項目1	物体に作用する応力, ひずみを理解し, 計算でき, 設計に応用できる.		物体に作用する応力, ひずみを理解し, 計算できる.		物体に作用する力, ひずみを計算できる.		部材に作用する応力, ひずみを理解し, 計算できない.
評価項目2	両端固定棒や組合せ棒における不静定問題について応力が計算でき, 設計に応用できる.		両端固定棒や組合せ棒における不静定問題について理解し, 応力が計算できる.		両端固定棒や組合せ棒における不静定問題について応力が計算できる.		両端固定棒や組合せ棒における不静定問題について応力が計算できない.
評価項目3	円形断面以外の棒のねじりについてせん断応力とねじれ角を計算できる.		棒のねじりについて理解し, せん断応力とねじれ角を計算できる.		棒のねじりについてせん断応力とねじれ角を計算できる.		丸棒のねじりについてせん断応力とねじれ角を計算できない.
評価項目4	様々な応力状態のはりのせん断力(SFD), 曲げモーメント図(BMD)を理解し, 図示できる.		はりに作用するせん断力および曲げモーメントが計算でき, せん断力図(SFD), 曲げモーメント図(BMD)を図示できる.		はりに作用するせん断力および曲げモーメントを計算できる.		はりに作用するせん断力および曲げモーメントを計算できない.
評価項目5	はりに作用する曲げ応力を理解して計算し, 設計へ応用できる.		はりに作用する曲げ応力を理解し, 計算できる.		はりに作用する曲げ応力が計算できる.		はりに作用する曲げ応力が計算できない.
評価項目6	様々な荷重負荷状態のはりへ生じるたわみとたわみ角を計算できる.		はりへ生じるたわみ角およびたわみを理解し計算できる.		はりへ生じるたわみ角およびたわみを計算できる.		はりへ生じるたわみ角およびたわみを計算できない.
学科の到達目標項目との関係							
教育目標 (C)							
教育方法等							
概要	材料力学は物体に作用する力や変形の状態を明らかにする学問です. 材料力学 I Aでは力学の基礎である応力とひずみについて, また, 物体をねじった場合に作用する応力について学ぶ.						
授業の進め方・方法	機械設計の基礎となる材料力学の高度な専門知識を習得するために, この学年では理論としての基礎知識と力学計算を演習および課題を通して学習します. 材料力学では一般的に文字による理論式に数値を代入して計算を行います, 式を覚えるだけでなくその理論を理解するようにしてください.						
注意点	2年生で履修した「物理」の力学の内容を基本としていますので, その内容を復習しておいてく必要があります. また, 各授業内容が継続的な内容となるため, 各回の授業内容についてしっかり復習することが必要です.						
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	イントロダクション 力学的釣り合い		材料力学はどういった学問か理解できる. 物体に作用する力の釣り合いについて理解できる.		
		2週	応力とひずみ		物体に作用する力の釣り合いについて理解できる. 内力と応力について理解できる.		
		3週	材料の変形挙動 断面形状の変化や自重によって生じる応力とひずみ		応力ひずみ線図について理解できる. 断面形状が変化する物体や自重によって生じる応力とひずみが計算できる.		
		4週	断面形状の変化や自重によって生じる応力とひずみ 引張圧縮の不静定問題		引き続き, 断面形状が変化する物体や自重によって生じる応力とひずみが計算できる. 引張圧縮の不静定問題について理解できる.		
		5週	内部応力と熱応力 丸棒のねじり		物体に作用する内部応力と熱応力について理解できる. 断面2次極モーメントと断面係数について理解できる.		
		6週	丸棒のねじり		丸棒のねじれ角とせん断応力について理解できる. 丸棒および中空丸棒のねじれ角とせん断応力について理解できる.		
		7週	円形断面以外の棒のねじり		楕円及び長方形断面についてのせん断応力について理解できる.		
		8週	中間試験 中間試験問題解説		中間試験を行う. 試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる.		
	4thQ	9週	はりの定義や種類 はりに作用するせん断力と曲げモーメント		はりの定義や種類, はりに加わる荷重の種類およびそのつり合いについて理解できる. はりに作用するせん断力と曲げモーメントが計算できる.		
		10週	はりに作用するせん断力と曲げモーメントせん断力図と曲げモーメント図		様々なはりや荷重条件でのせん断力と曲げモーメントが計算でき, 図示できる.		

		11週	はりの曲げ応力	中立軸と中立面について理解できる。 断面2次モーメントと断面係数について理解できる。
		12週	はりの曲げ応力	はりに作用する曲げ応力について理解できる。 様々なはりに作用する曲げ応力について理解できる。
		13週	はりの曲げ応力 はりのたわみ	様々なはりに作用する曲げ応力について理解できる。 たわみの基礎式について理解できる。
		14週	はりのたわみ	はりのたわみ角とたわみについて理解できる。
		15週	はりのたわみ	分布荷重によるたわみについて理解できる。 はりの不静定問題について理解できる。
		16週	定期試験 定期試験問題解説	定期試験を行う。 試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。

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	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				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	
				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。	4	
				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	

評価割合

	試験	課題提出	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0	50
専門的能力	30	20	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0