

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	材料力学
科目基礎情報						
科目番号	3M1940			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	通年			週時間数	2	
教科書/教材	材料力学 村上敬宜著 森北出版, 材料力学演習 村上敬宜・森和也著 森北出版					
担当教員	福田 孝之					
到達目標						
1. 平衡条件を使って力やモーメントを求めることができる。(A-4) 2. 応力とひずみについて理解し、引張試験の応力－ひずみ線図を説明できる。(A-4, B-2) 3. 基本的な引張り、圧縮の応力とひずみ、変形を求めることができる。(A-4, B-2) 4. 基本的な丸棒のねじりおよび曲げの応力とひずみ、変形を求めることができる。(A-4, B-2) 5. 応力変換について理解し、任意の方向の応力および主応力や最大せん断応力を求めることができる。(A-4, B-2)						
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(到達目標 1)		平衡条件を使って力やモーメントを説明することができ、求めることができる。	ほとんどの問題において、平衡条件を使って力やモーメントを説明することができ、求めることができる。		平衡条件を使って力やモーメントを説明したり、求めたりすることができない。	
評価項目2(到達目標2、 3、 4)		応力とひずみについて理解し、引張試験の応力－ひずみ線図を説明できる。また、引張、圧縮の応力とひずみ・変形および基本的な丸棒のねじりおよび曲げの応力とひずみ・変形を説明でき、求めることができる。	応力とひずみについてほとんど理解し、引張試験の応力－ひずみ線図をある程度説明できる。また、引張、圧縮の応力とひずみ・変形および丸棒のねじりおよび曲げの応力とひずみ・変形をある程度基本的な内容を説明でき、求めることができる。		応力とひずみについて理解しておらず、引張試験の応力－ひずみ線図を説明できない。また、引張、圧縮の応力とひずみ・変形および基本的な丸棒のねじりおよび曲げの応力とひずみ・変形を説明できず、求めることができない。	
評価項目3(到達目標5)		応力変換について理解し、任意の方向の応力および主応力や最大せん断応力を求めることができる。	応力変換についてほとんど理解し、任意の方向の応力および主応力や最大せん断応力を求めることができる程度の問題に関してできる。		応力変換について理解できない。任意の方向の応力および主応力や最大せん断応力を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	静力学の基礎をおさえた上で、棒の引張、ねじり、曲げの応力や変形、応力とひずみの関係、応力変換、サンブナンの原理などの材料力学の基礎的知識を学び、さらに、設計問題、薄肉円筒問題など、応用分野についても学ぶ。本科目は、企業で機械や構造物の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、設計において最も必要な材料力学について、講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	予備知識：微積分の基礎と、三角関数に関する基礎知識を十分に理解しておくこと。 講義室：3M教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓、講義用ノート、演習用ノート					
注意点	評価方法：中間・定期試験（4回）を80%、演習、宿題、小テストを20%で評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の方針：授業では演習問題を出す、それらに加え、自分で様々な問題に挑み、問題を解く力を身に付けること。 三角関数(sin、cos等)や簡単な微積分は材力で頻繁に出てくるので、苦手であれば、数学の復習も自主的にしておくこと。 オフィスアワー：月、木曜日の16:00～17:00 宿題にやや難問のAdvanced.Questionを出す。これを解いたり、授業中の質問に関しては演習成績の範囲内で加点をする。					
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	シラバスの説明。静力学の基礎		荷重の種類および荷重による材料の変形を説明できる。	
		2週	静力学の基礎の演習		静力学の基礎について理解し、計算ができる。	
		3週	応力とひずみ、フックの法則、弾性係数		応力とひずみ、フックの法則、弾性係数、応力-ひずみ線図を説明できる。	
		4週	棒の引張と圧縮、許容応力と安全率		棒の引張・圧縮の応力・変形が理解でき、許容応力と安全率を説明できる。	
		5週	棒の引張と圧縮の演習		棒の引張・圧縮の応力・変形について計算ができる。また、断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。また、棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	
		6週	不静定問題		両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力および変形を計算できる。	
		7週	総合演習		これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	丸棒のねじりによる応力と変形		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。	
		10週	丸棒のねじりによる応力と変形		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。また、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。	
11週		丸棒のねじりによる応力と変形の演習		ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を理解し、説明できる。		

後期		12週	ねじりの不静定問題	両端固定棒や組合せ棒などのねじりの不静定問題について、応力および変形を計算できる。
		13週	コイルばね、薄肉管のねじり	コイルばね、薄肉管のねじりについて計算できる。
		14週	コイルばね、薄肉管のねじりの演習	これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。
		15週	総合演習	これまでの学習内容に関する問題を解ける。
		16週		
	3rdQ	1週	はりの曲げ・SFDとBMD	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類、せん断力および曲げモーメントを説明できる。
		2週	はりの曲げ・SFDとBMDの演習	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。また、各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。
		3週	はりの曲げの応力	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週	断面の図心・断面二次モーメント・断面係数	各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。
		5週	はりの曲げの応力	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理解し、説明できる。
		6週	はりの曲げの応力の演習	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		7週	総合演習	各種のはりについて、たわみ角とたわみを理解し、説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	片持ちばりの曲げの変形の導出	片持ち梁の曲げの変形の導出が説明できる。
		10週	片持ちはりの曲げの変形の演習	片持ち梁の曲げの変形の計算が説明できる。
		11週	両端単純支持ばりの変形	両端単純支持ばりの曲げの変形が説明できる。
		12週	両端単純支持ばりの変形の演習	両端単純支持ばりの曲げの変形の演習が解ける、計算できる。
		13週	はりの曲げの変形の応用問題	ミオソテスの方法を使い、基本解を組み合わせで解けるようになる。
		14週	はりの曲げの変形（不静定問題）	不静定問題が説明できる。
		15週	はりの曲げの変形（不静定問題）の演習	不静定問題が説明できる。
		16週		

評価割合				
	試験	演習		合計
総合評価割合	80	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0