

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	4M1940			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	4	
開設期	通年			週時間数	1	
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. はりの曲げの変形を解析できる。(A-4, B-2) 2. ひずみエネルギーを用いて各種変形問題を解析できる。(A-4, B-2) 3. 基本的な座屈問題を解析できる。(A-4, B-2) 4. 曲りはりの問題を解析できる。(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、2)		はりの曲げについて自由体を切り出し、変形を解析できる。さらに、ひずみエネルギーを用いて各種変形問題を解析できる。		ほとんどのはりの曲げの問題について自由体を切り出し、変形を解析できる。さらに、ある程度の問題において、ひずみエネルギーを用いて各種変形問題を解析できる。		はりの曲げについて変形を解析できない。ひずみエネルギーを用いて各種変形問題を解析できない。
評価項目2(到達目標 3)		基本的な座屈問題を解析できる。		ある程度の基本的な座屈問題を解析できる。		座屈問題を解析できない。
評価項目3(到達目標4)		曲りはりの問題をひずみエネルギーを用いて解析し、計算できる。		基本的な曲りはりの問題をひずみエネルギーを用いて解析し、計算できる。		曲りはりの問題をひずみエネルギーを用いて解析したり計算したりできない。
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE b JABEE d JABEE e						
教育方法等						
概要	はりの曲げの変形、組み合わせ応力、座屈などの基礎理論と応用について学ぶ。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、4年次に学んだ材料力学に関する基礎知識を十分に理解しておくこと。 講義室：4 M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 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施します					
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：授業後に必ず復習をすること、宿題のみならず、積極的に教科書等の演習問題を解くこと。 質問は常に受け付ける。わからないことがあれば、自分でできる限り考えたうえで、積極的に質問に来ること。 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	曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせ		曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせた場合のはりの変形が理解できる。	
		2週	曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせ		曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせた場合のはりの変形が理解できる。	
		3週	曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせの演習		曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせた場合のはりの変形が計算できる。	
		4週	曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせの演習		曲げ、ねじり、引張り・圧縮の組み合わせた場合のはりの変形が計算できる。	
		5週	はりの曲げの不静定問題		はりの曲げの不静定問題が理解できる。	
		6週	はりの曲げの不静定問題の演習		はりの曲げの不静定問題が計算できる。	
		7週	はりの曲げの不静定問題の応用問題		様々な形状のはりの曲げの不静定問題が理解・計算できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	二次元の応力の性質		二次元の応力の性質と応力変換の基礎的な考え方を理解できる。	
		10週	二次元問題における任意の方向の応力と主応力		二次元問題において、任意の方向の応力や主応力を計算できる。	
		11週	二次元のひずみの性質		二次元のひずみの性質とひずみ変換の基礎的な考え方を理解できる。	
		12週	各種破壊説		各種破壊説を理解し説明できる。	
		13週	曲げとねじりの組み合わせ応力		曲げとねじりが同時にかかる場合の組合せ応力が計算できる。	
		14週	弾性係数間の関係		4種の弾性係数間の関係式として二つの関係式の導出を理解できる。	

		15週	サンブナンの原理，薄肉円筒の応力	サンブナンの原理，薄肉円筒の応力の応力の問題が解ける。
		16週		
後期	3rdQ	1週	引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギー	カスチリアノの定理を理解できる。
		2週	引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーの演習	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		3週	曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギー	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		4週	カスティリアの定理	カスチリアノの定理を理解し、各種はりの問題などに応用できる。
		5週	半円環の問題	カスティリアの定理を用いて、半円環の問題を解く方法を理解できる。
		6週	円環の問題	カスティリアの定理を用いて、円環の問題が計算できる。
		7週	総合演習	カスティリアの定理を用いて応用問題が計算できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	平等強さの棒、はり	軸力や曲げが作用する棒で、応力が一様となる場合の形状を求めることができる。
		10週	各種荷重が作用する応力一様なはり	集中荷重や分布荷重するはりが、応力一様となる場合の形状を求めることができる。
		11週	鉄筋コンクリートはり	鉄筋コンクリートはりの応力が計算できる。
		12週	座屈現象の考え方、偏心荷重をうける柱の座屈	座屈現象の基本的な考え方が理解でき、偏心荷重をうける柱の座屈の計算ができる。
		13週	弾性長柱の圧縮による座屈荷重と座屈応力	弾性長柱の圧縮による座屈荷重と座屈応力が計算できる。
		14週	柱の座屈の演習	柱の座屈についての計算ができる。
		15週	トラスの問題	トラスの問題を、節点法や切断法で解析できる。
		16週		
評価割合				
		試験	演習	合計
総合評価割合		80	20	100
基礎的能力		0	0	0
専門的能力		80	20	100
分野横断的能力		0	0	0