

富山高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	材料力学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械システム工学科		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	Professional Engineer Library 材料力学, 実教出版					
担当教員	岡根 正樹					
到達目標						
材料力学Ⅰに引き続き、はりの曲げ応力、はりのたわみ、ねじり、等について学び、基本的な問題が解けるようにする。また、はりの曲げにおける不静定問題の解法を理解し、実際の問題に応用できるようにすることを目指す。						
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		
曲げ応力は、断面上で一様ではなく分布があり、引張と圧縮が混在していることを理解している		正しく説明できるだけでなく、資料等を作成して、効果的に説明することができる。	教科書などを用いれば、簡潔に説明することができる。	教科書やノートを用いても、正しく説明できない。		
断面二次モーメントを求めることができる。また、断面二次モーメントと、断面二次極モーメントの違いを説明できる。		複雑な形状の場合でも正しく求めることができ、簡潔に説明できる。	基本的な形状の場合であれば正しく求めることができ、説明できる。	単純な形状であっても、求めることができない。		
はりの曲げ応力を求めることができる。		分布荷重が作用したり、断面形状が複雑な場合でも、正しく求めることができる。	基本的な形式のはりであれば、正しく求めることができる。	単純な場合でも、求めることができない。		
平行軸の定理を理解している。		正しく説明できるだけでなく、資料等を作成して、効果的に説明することができる。	教科書などを用いれば、簡潔に説明することができる。	教科書やノートを用いても、正しく説明できない。		
平等強さのはりがどのようなものか理解している。		正しく説明できるだけでなく、資料等を作成して、効果的に説明することができる。	教科書などを用いれば、簡潔に説明することができる。	教科書やノートを用いても、正しく説明できない。		
はりのたわみの微分方程式（基礎式）を理解している。		理論から、基礎式を導出することができる。正しく使用することができる。	基礎式がどのようなものか知っており、正しく使用できる。	教科書やノートを参考にしても、たわみの微分方程式を説明できない。		
はりのたわみ、たわみ角を求めることができる。		複雑な形状や、負荷の場合でも正しく求めることができ、簡潔に説明できる。	基本的な形状や、負荷の場合であれば正しく求めることができ、簡潔に説明できる。	単純な形状や、負荷の場合であっても正しく求めることができない。		
はりの不静定問題を解くことができる。		複雑な形状や、負荷の場合でも正しく解くことができる。	基本的な形状や、負荷の場合であれば正しく解くことができる。	単純な形状や、負荷の場合でも解くことができない。		
ねじれ角、比ねじれ角等、ねじりに関する基本的な力学量を理解している。		正しく説明できるだけでなく、資料等を作成して、効果的に説明することができる。	教科書などを用いれば、簡潔に説明することができる。	教科書やノートを用いても、正しく説明できない。		
トルクと、せん断応力の関係を理解している。		正しく説明できるだけでなく、資料等を作成して、効果的に説明することができる。	教科書などを用いれば、簡潔に説明することができる。	教科書やノートを用いても、正しく説明できない。		
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、機械工学の基本となる科目の一つであり、機器設計等で、必ず必要となる学問です。材料力学を理解することが求められるのではなく、卒業後は、材料力学を道具として、機器設計等の業務に携わることになります。テストのための暗記ではなく、卒業後も忘れずに、知識として身に付くよう、きちんと理解することが求められます。					
授業の進め方・方法	教員単独で行います。基礎科目なので、座学が中心になりますが、適宜、授業中に、演習問題等も取り入れます。					
注意点	材料力学Ⅰを履修（出来れば修得）していることが望ましい。レポート等は、すべての課題についての提出が必要です。やむを得ない事情の場合を除き、1通でも未提出のレポートがある場合、提出期限を守らなかった場合などは、単位を認定しません。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	はりの曲げ応力①	曲げによる変形の理解、中立面と中立軸の理解。		
		2週	はりの曲げ応力②	曲げモーメントと曲げ応力の関係を理解する。		
		3週	はりの曲げ応力③	断面形状の性質（図心、断面1次モーメント、断面2次モーメント等）の理解		
		4週	はりの曲げ応力④	平行軸の定理、平等強さのはりの理解		
		5週	はりのたわみ①	はりのたわみ曲線の理解、境界条件の理解		
		6週	はりのたわみ②	種々のはりにおけるたわみの求め方		
		7週	はりのたわみ③	重ね合わせ法の理解		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	はりの複雑な問題①	不静定のはりの定義と、その解法に関する理解。		
		10週	はりの複雑な問題②	代表的な不静定はりの解法（一端固定他端支持はり、両端固定はり 等）		
		11週	はりの複雑な問題③	連続ばり、組合せばり等の解法		
		12週	ねじり①	ねじれ角、比ねじれ角等、ねじりに関する基本的な力学量の理解		
		13週	ねじり②	ねじりの作用により生じる応力、およびその分布と求め方の理解		

		14週	ねじり③		トルクとせん断応力の関係を理解し，伝動軸の設計等への応用を理解する	
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の解答と解説			
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。	3	後1,後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	後13
				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	後12,後13
				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	後13,後14
				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	後2
				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	後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	後6,後7
評価割合						
		試験	レポート・課題		合計	
総合評価割合		80	20		100	
基礎的能力		40	10		50	
専門的能力		40	10		50	