

福井工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0054			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	黒木 剛司郎 友田 陽 著 (森北出版) 「材料力学」第3版 新装版						
担当教員	村中 貴幸						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	集中荷重や分布かたなど様々な外力に対して、最適な強度計算ができる			集中荷重や分布かたなど様々な外力に対して、強度計算ができる		集中荷重や分布かたなど様々な外力に対して、強度計算ができない	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械や構造物を適切かつ安全に設計するためには、部材の応力や変形状態を明らかにする必要がある。3年では、棒の引張り・圧縮およびはりの曲げを通して、材料力学の基礎知識と解析力を修得する。						
授業の進め方・方法	材料力学の理論や公式についての理解を深め、解析力を身につけるためには、具体例について解説し、できるだけ多くの問題を自ら解くことが重要である。このため豊富な演習を課している。						
注意点	本科 (準学士課程) : RB2(◎) (1)習得した物理・情報処理の基礎知識と、構造物や機械部品の強度および剛性問題に対する基礎および応用的な知識・技術に基づいて、安全性に配慮しながら設計ができること。 試験の採点に当たっては、最終結果のみならず中間の誘導過程にも配慮する。定期試験 (中間2回, 期末2回) の成績60%, 自学自習のための課題20%, 演習問題20%で評価を行う。 合格点に達しない場合は、追試験または追加課題を課し、その評価によって最大10点を加点する場合もある。						
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, 第1章 序説, 基礎仮定の説明 第1章 応力とひずみ		応力の概念と荷重による変形が説明できる		
		2週	第1章 応力とひずみ 垂直応力と縦ひずみ, 横ひずみ, せん断応力とせん断ひずみ フックの法則と弾性係数 (引張り試験)		応力とひずみを説明できる フックの法則を理解し, 弾性係数を説明できる		
		3週	第1章 許容応力 許容応力と安全率, 演習		許容応力を説明できる 安全率を考慮した強度計算ができる		
		4週	第2章 断面積が変化する棒		断面積が変化する棒について, 積分による変形が計算できる		
		5週	第2章 棒の自重による応力 自重による応力と変形, 断面一様, 強さ一様な棒, 演習		自重によって生じる応力とひずみを計算できる		
		6週	第2章 不静定問題 引張, 圧縮の不静定問題, 演習		両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について応力, ひずみ, 変形を計算できる		
		7週	第2章 熱応力 熱応力		線膨張係数の意味を理解し, 熱応力を計算できる		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	第4章 真直ばりのせん断力と曲げモーメント 梁の種類, せん断力と曲げモーメント		はりの定義, はりに加わる荷重の種類を説明できる		
		10週	片持ばりの演習		力の釣合い式から支点反力を求め, せん断力図と曲げモーメント図が描ける		
		11週	第4章 両端支持ばり 両端支持ばりのせん断力図と曲げモーメント図, 演習		力の釣合い式から支点反力を求め, せん断力図と曲げモーメント図が描ける		
		12週	第4章 両端支持ばり 両端支持ばりのせん断力図と曲げモーメント図, 演習		力の釣合い式から支点反力を求め, せん断力図と曲げモーメント図が描ける		
		13週	両端支持ばりの演習		力の釣合い式から支点反力を求め, せん断力図と曲げモーメント図が描ける		
		14週	第4章 突き出しばり 突き出しばりのせん断力図と曲げモーメント図, 演習		力の釣合い式から支点反力を求め, せん断力図と曲げモーメント図が描ける		
		15週	学習のまとめ				
		16週					
後期	3rdQ	1週	第5章 真直ばりの応力 図心, 断面一次モーメント, 演習		断面形状について, 代表的な図形の図心を求められる		
		2週	第5章 断面二次モーメント 断面二次モーメント, 演習		図心を通る軸についての断面二次モーメントを求められる		
		3週	平行軸の定理, 演習		任意の軸についての断面二次モーメントを求められる		
		4週	第5章 はりの曲げ応力 はりの曲げ応力, 演習		曲げモーメントによって生じる曲げ応力を計算できる		
		5週	第5章 はりの曲げ応力 はりの曲げ応力, 演習		曲げモーメントによって生じる曲げ応力の分布を計算できる		
		6週	第5章 平等強さのはり 平等強さのはり, 演習		曲げ応力が等しい平等強さのはりについて, 形状を計算できる		

		7週	曲げ応力問題の演習	任意の外力について、危険断面を求め、許容応力から断面寸法を計算できる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	第3章 ねじり 円断面棒のねじり、演習	ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみを計算できる
		10週	断面二次極モーメント、直行軸の定理、演習	丸棒、および中空丸棒の断面二次曲モーメントを計算できる
		11週	ねじり応力と不静定問題、演習	ねじり剛性を理解し、ねじれ角を計算できる
		12週	第3章 中空丸棒断面のねじり 中空丸棒断面の棒のねじり、演習	中空断面の丸棒について、ねじり応力、ねじれ角を計算できる
		13週	第3章 密巻きコイルばね コイルばね、演習	コイルばねに生じる応力を求めることができる
		14週	ねじり問題の演習	曲げと組み合わせた面外曲げについて、断面に生じる応力を計算できる
		15週	学習のまとめ	
		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	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	5	前1
				応力とひずみを説明できる。	5	前2
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	5	前2
				応力-ひずみ線図を説明できる。	5	前2
				許容応力と安全率を説明できる。	5	前3
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	5	前4
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	5	前5
				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。	5	前6
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	5	前7
				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。	5	後9
				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。	5	後10
				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。	5	後11,後12,後13
				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。	5	前9
				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。	5	前9
				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。	5	前10,前11,前12
				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。	5	後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。	5	後1,後2,後3

評価割合

	試験	課題・レポート	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0