

鈴鹿工業高等専門学校		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	0037		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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	教科書:「材料力学」黒木剛司郎・友田陽 著 (森北出版) 参考書:「基礎 材料力学」竹園茂男 著 (朝倉書店),「材料力学要論」ティモシェンコ・ヤング著,前澤成一郎訳(コロナ社),「材料力学と強度評価の基礎」高橋・清水著 (山海堂) 他に図書館には問題集を含めて多数ある.					
担当教員	末次 正寛,白木原 香織					
到達目標						
工業材料の機械的性質と種々の荷重を受ける物体の変形や物体内に生じる応力に関する基礎的事項を理解し, 棒の引張りと圧縮, はりの曲げによる変形と応力の計算に必要な専門知識を習得し, 機械や構造物を構成する部材の設計に適用できる.						
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	応力とひずみの概念を修得しており, 各種の機械的性質を理解している. 更に, より複雑な問題へ応用できる.		応力とひずみの概念を修得しており, 各種の機械的性質を理解している.		応力とひずみの概念を修得しており, 各種の機械的性質を理解していない.	
評価項目2	棒に軸力(引張・圧縮力)が作用したときの応力・ひずみ・変位(伸び・縮み)が, 不静定, 熱応力も含めて算出できる. 更に, より複雑な問題へ応用できる.		棒に軸力(引張・圧縮力)が作用したときの応力・ひずみ・変位(伸び・縮み)が, 不静定, 熱応力も含めて算出できる.		棒に軸力(引張・圧縮力)が作用したときの応力・ひずみ・変位(伸び・縮み)が, 不静定, 熱応力も含めて算出できない.	
評価項目3	はりに働く反力, せん断力, 曲げモーメントが計算でき, せん断力線図, 曲げモーメント線図を描くことができる. 更に, より複雑な問題へ応用できる.		はりに働く反力, せん断力, 曲げモーメントが計算でき, せん断力線図, 曲げモーメント線図を描くことができる.		はりに働く反力, せん断力, 曲げモーメントが計算でき, せん断力線図, 曲げモーメント線図を描くことができない.	
評価項目4	種々の断面形状のはりの図心と断面二次モーメント, 断面係数が計算でき, 曲げ応力, せん断応力を算出できる. 更に, より複雑な問題へ応用できる.		種々の断面形状のはりの図心と断面二次モーメント, 断面係数が計算でき, 曲げ応力, せん断応力を算出できる.		種々の断面形状のはりの図心と断面二次モーメント, 断面係数が計算でき, 曲げ応力, せん断応力を算出することができない.	
評価項目5	種々の荷重が作用したときののはりのたわみ曲線を求めることができ, より複雑な問題へ応用できる.		種々の荷重が作用したときののはりのたわみ曲線を求めることができる.		種々の荷重が作用したときののはりのたわみ曲線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	材料力学は, 機械や構造物が破損しないように, かつ最適に使用できるように材料を選択したり, 寸法を定めたりすることを目的とした学問である. 授業では, 基本的な種々の荷重を受ける物体(弾性体)の変形や物体内に生じる応力の解析手法を学ぶとともに, 材料の強さについても理解する. 設計の基本と関連して, 第3学年においては, 棒の引張りと圧縮, はりの曲げについて学習し, 自ら問題を解いて深く考える能力を養う.					
授業の進め方・方法	・すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> に対応する. ・授業は講義形式で行う. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.					
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 「到達目標」1~18の確認をを 2 回の中間試験, 2 回の定期試験およびレポートで出題し, 目標の達成度を評価する. 達成度評価における「到達目標」の重みは概ね均等とする. 満点の 6 0 %の得点で, 目標の達成を評価する. <学業成績の評価方法および評価基準> 試験結果を85 %, レポート評価を15 %としてそれぞれの期間で評価する. 最終成績は4 回の評価の平均とする. ただし, 2回の中間試験については, 提出物を加味した点数が60点未満, かつ試験の点数が平均点の 1/2以上の者に再試験を課し, 上限を60点として評価する場合がある(無断欠席の者を除く). 2回の期末試験については, 再試験を行わない. <単位修得要件> 学業成績の評価方法によって, 学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 材料力学は, 物理学と数学を用いて説明する学問で, 三角関数と初等関数の微分積分と物理学における静力学の基礎を理解しているものとして講義を進める. 本教科は機械工学序論の学習が基礎となる教科である. <レポート等> 理解を深めるため, 随時, 演習課題を与える. <備考> 材料力学は機械工学における最も重要な基礎科目の一つである. 多くの強度上有用な公式が与えられており, 学習にあたっては, 単にこれらに数値をあてはめて結果を得るのではなく, これらの公式がどのような考え方に基づいて得られたか, を自ら導いて確認することが大切である. そして, 例題や章末の演習問題を自ら解くように努力すること. 本教科は後に学習する材料力学Ⅱ, 材料学Ⅰの基礎となる教科である.					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	力学の基礎と応力について	1. 力学の基礎について修得している.		
		2週	応力とひずみ, フックの法則と弾性係数, ポアソン比	2. 応力とひずみの概念を修得している.		
		3週	応力-ひずみ線図, 許容応力と安全率	3. フックの法則, 弾性係数, ポアソン比, 許容応力, 安全率を理解し, 材料の応力-ひずみ線図が説明できる.		
		4週	真応力と真ひずみ, 伸び率と絞り	4. 真応力と真ひずみ, 伸び率と絞りが説明できる.		
		5週	棒の引張りと圧縮	5. 棒に軸力(引張・圧縮力)が作用したときの応力・ひずみ・変位(伸び・縮み)が, 不静定問題を含めて算出できる.		
		6週	引張圧縮の不静定問題	6. 棒に軸力が作用する不静定問題において, 応力・ひずみ・変位を算出できる.		

後期	2ndQ	7週	熱応力，応力集中	7. 熱応力を求めることができ，応力集中の概念を修得している.	
		8週	前期中間試験	上記1～7 これまで学習した内容を説明し，諸量を求めることができる.	
		9週	はりの種類およびはりのせん断力と曲げモーメント	8. はりに働く反力，せん断力，曲げモーメントが計算できる.	
		10週	片持ちはりのせん断力図と曲げモーメント図	9. 片持ちはりの曲げにおけるせん断力線図と曲げモーメント線図を描くことができる.	
		11週	両端支持はりのせん断力図と曲げモーメント図	10. 両端支持はりの曲げにおけるせん断力線図と曲げモーメント線図を描くことができる.	
		12週	種々のはりのせん断力線図と曲げモーメント線図	11. 種々のはりの曲げにおけるせん断力線図と曲げモーメント線図を描くことができる.	
		13週	荷重とせん断力および曲げモーメントの関係	12. 荷重とせん断力および曲げモーメントの関係を理解し，応用できる.	
		14週	移動荷重を受けるはり	13. 移動荷重を受けるはりのせん断力と曲げモーメントの変化を理解している.	
	3rdQ	15週	前期範囲のまとめ・解説	上記8～13 これまで学習した内容を説明できる.	
		16週			
		1週	はりの曲げ応力を求める基礎式の導出	14. はりの曲げ応力を計算できる.	
		2週	横断面の図心、断面一次モーメント，断面二次モーメントおよび断面係数	15. 種々の断面形状のはりの図心と断面二次モーメント，断面係数が計算できる.	
		3週	平行軸の定理，断面二次モーメントの加法（減法）定理，断面二次極モーメント	上記15	
		4週	種々のはり断面の断面二次モーメントと断面係数の導出	上記15	
		5週	はりに発生するせん断応力	16. はりのせん断応力を計算できる.	
		6週	種々の断面におけるせん断応力分布	上記16	
		7週	後期中間試験範囲の演習および解説	上記14～16	
		8週	後期中間試験	上記14～16	
		4thQ	9週	曲げによるはりのたわみを求める基礎式の導出	17. 種々の荷重が作用したときのはりのたわみ曲線を求めることができる.
			10週	片持ちはりの曲げによるたわみの具体例	上記17
			11週	両端支持はりの曲げによるたわみの具体例	上記17
			12週	面積モーメント法による解法	上記17
			13週	不静定はりの問題の解法（一端固定・他端支持はり）	18. 不静定はりにおけるたわみ曲線を求めることができる.
			14週	不静定はりの問題の解法（両端固定はり）	上記18
			15週	学年末試験範囲の演習および解説	上記17～18
			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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		85	15	100	
配点		85	15	100	