

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料力学 1
科目基礎情報						
科目番号	110306			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 (改訂版) 中島 正貴著 (コロナ社), 配布資料, 材料力学 第3版 黒木 剛司郎著 (森北出版), 図解でやさしい入門材料力学 有光隆著 (技術評論社)					
担当教員	玉男木 隆之					
到達目標						
1. 棒の引張、圧縮に対して応力、ひずみ等が計算できる。 2. 公称応力－ひずみ、真応力－ひずみについて説明と計算ができる。 3. 応力集中、許容応力について説明と計算ができる。 4. 引張、圧縮に対する不静定問題を解くことができる。 5. トラスの問題を解くことができる。 6. モールの応力円を用いて応力、ひずみの計算ができる。 7. 内圧が作用する薄肉の円筒や球殻の設計計算ができる。 8. 円形断面棒のねじり応力やねじり角を求めることができる。 9. 動力伝達軸について、ねじり応力やねじり角を求めることができる。						
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	自重を考慮した場合の応力、ひずみ等が計算できる。		自重を考慮しない場合の応力、ひずみ等が計算できる。		応力、ひずみ等の計算方法が分からない。	
評価項目2	公称応力－ひずみ、真応力－ひずみについて、実験データ、もしくは理論式を用いて計算し、グラフを作成できる。		公称応力－ひずみ、真応力－ひずみについて、違いを説明できる。		公称応力－ひずみ、真応力－ひずみの違いが説明できない。	
評価項目3	安全率を考慮した設計計算ができる、また、応力集中係数を用いて最大応力が計算できる。		許容応力の説明ができる、また、最大応力と公称応力の違いを説明できる。		応力集中や許容応力が説明できない。	
評価項目4	熱変形を考慮した不静定問題を解くことができる。		簡単な不静定問題を解くことができる。		静定、不静定の違いが理解できない。	
評価項目5	簡易的なトラスの問題について、各部材に生じる応力、ひずみを計算できる。		各部材に生じる力の関係を自由物体線図を用いて説明できる。		トラスに生じる力関係が理解できない。	
評価項目6	モールの応力円のメリットを説明できる、また、応力円を用いて応力、ひずみを計算できる。		モールの応力円とは何かを説明できる。		モールの応力円が何かを説明できない。	
評価項目7	薄肉構造の圧力容器などの設計計算ができる。		薄肉の円筒や球殻の面内応力が計算できる。		薄肉の円筒や球殻の面内応力が計算できない。	
評価項目8	極断面二次モーメントを理解し、ねじりが生じる中実、中空棒について設計計算ができる。		せん断応力やねじりモーメント、極断面二次モーメントの公式を用いて、応力やねじり角を求めることができる。		極断面二次モーメントが何かを説明できない。	
評価項目9	動力や回転数、トルクなどの単位換算を理解し、正しく動力伝達軸の設計計算ができる。		公式を用いて、ねじり応力やねじり角を計算できる。		ねじり応力やねじり角の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	外力 (あるいはモーメント) が作用すると、材料の内部は応力で抵抗し、必ずひずみを生じること、材料力学は、応力とひずみが比例するという基本的な仮定に基づく学問であることを理解する。次に、引張り・圧縮の静定および不静定、丸棒のねじり、についてその理論を理解し、問題演習を通じて具体的問題を解決する基礎能力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	板書による講義形式で行う。					
注意点	材料力学は機械・構造物の設計における基礎的かつ重要な内容を含み、機械工学の柱となる科目である。材料力学 2、3に続くため、この科目の基礎となる材料力学1 の内容の十分な理解が不可欠である。					
本科目の区分						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、材料力学とは、ものづくりとの関わり2		1	
		2週	静力学の基礎、材料力学で用いる単位と記号		1	
		3週	応力とひずみ、フックの法則と弾性係数		1	
		4週	材料の機械的性質と材料試験、応力－ひずみ線図、安全率		2	
		5週	引張り (圧縮) 応力とひずみ		1	
		6週	せん断応力とせん断ひずみ		1	
		7週	中間試験		1, 2	
		8週	許容応力と安全率		3	
	2ndQ	9週	応力集中		3	
		10週	簡単な不静定問題		4	
		11週	熱応力		4	
		12週	簡単なトラス		5	

後期		13週	傾いた面の応力	4
		14週	2軸応力とひずみ	4
		15週	問題演習	3, 4, 5
		16週	期末試験	3, 4, 5
	3rdQ	1週	モールの応力円	6
		2週	薄肉の円環	7
		3週	問題演習	6, 7
		4週	薄肉の円筒	7
		5週	問題演習	7
		6週	薄肉の球殻	7
		7週	問題演習	7
		8週	中間試験	6, 7
	4thQ	9週	円形断面棒のねじり(剛性の式)	8
		10週	円形断面棒のねじり(強度の式)	8
		11週	問題演習	8
		12週	動力伝達軸	9
		13週	問題演習	8, 9
		14週	コイルばね	9
		15週	問題演習	8, 9
		16週	期末試験	8, 9

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	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				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。	4	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				応力-ひずみ線図を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	4	
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	4	
				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。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0