

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料力学特論	
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		学修単位: 2	
開設学科		生産システム工学専攻		対象学年		1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		Professional Engineer Library 材料力学 本江哲行他 実教出版					
担当教員		三村 泰成					
到達目標							
柱, 軸, 円筒, 球殻における組み合わせ応力を学び, 主応力, 主せん断応力の計算をできるようになる. また, それらを強度評価に適用できる. 弾性力学の基礎を学び, 有限要素法を用いた構造解析を理解し, 設計問題に適用できるようになる.							
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		柱, 軸, 円筒, 球殻に生じる組み合わせ応力を計算し, 強度評価に適用できる.		柱, 軸, 円筒, 球殻に生じる組み合わせ応力を説明できる.		組み合わせ応力を理解できない.	
評価項目2		2次元有限要素解析を用いた構造解析を実現でき, 強度評価に適用できる.		有限要素解析を説明できる.		有限要素解析を理解できない.	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
(E) 一つの得意専門分野をもち, 生産技術に関する幅広い対応能力を身につける. E-1							
教育方法等							
概要		組み合わせ応力を学び, 主応力, 主せん断応力の計算をできるようになる. また, それらを強度評価に適用できる. 弾性力学の基礎を学び, 有限要素法を用いた構造解析を理解し, 設計問題に適用できるようになる.					
授業の進め方・方法		中間試験 (40%) 期末試験 (50%), 自学自習のための課題 (10%) により評価し, 6 0 点以上を合格とする. 期末試験には, 「有限要素解析を実行し結果の報告書作成する」という問題を含む.					
注意点							
事前・事後学習、オフィスアワー							
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, 材料力学の復習.		ガイダンス		
		2週	主応力, 主せん断応力		二次元問題 (平面応力, 平面ひずみ) における主応力, 主せん断応力などを理解し, 計算できる.		
		3週	柱		長柱の座屈理論を理解し, 座屈荷重を計算できる. 偏心圧縮作用する短柱の計算を理解し, 計算できる.		
		4週	曲げ, ねじり, 軸力が作用する軸		軸における組み合わせ応力を理解し, 計算できる.		
		5週	薄肉円筒, 球殻		薄肉円筒, 球殻における組み合わせ応力を理解し, 計算できる.		
		6週	弾性破壊の法則		最大主応力説, 最大せん断応力説, せん断ひずみエネルギー説を理解し, 材料破壊の評価基準として利用できる.		
		7週	演習				
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	有限要素法 (1)		連続体力学の概要を学び, 物理現象を「偏微分方程式」で記述できることを理解できる.		
		10週	有限要素法 (2)		弾性力学におけるひずみの定義, 平衡方程式を理解できる. フックの法則との関係も理解できる.		
		11週	有限要素法 (3)		一次元バネ問題をマトリクス法を用いて解ける.		
		12週	有限要素法 (4)		1次元2節点棒要素の有限要素法の定式化を学び, 有限要素法の計算手順を理解する.		
		13週	有限要素法 (5)		2次元の4節点アイソパラメトリック要素を学び, 応力解析に適用できる.		
		14週	有限要素法 (6)		2次元要素, 3次元要素を用いた有限要素解析の例題を実行し, 結果を検証できる.		
		15週	有限要素法 (7)		与えられた課題について有限要素解析モデルを構築し, 解析, 強度評価が実行できる.		
		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	機械設計	許容応力, 安全率, 疲労破壊, 応力集中の意味を説明できる.		5	
			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.		5	
				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.		5	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる.		5	
				力のモーメントの意味を理解し, 計算できる.		5	
				偶力の意味を理解し, 偶力のモーメントを計算できる.		5	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる.		5	

				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	5	
				応力とひずみを説明できる。	5	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	5	
				応力-ひずみ線図を説明できる。	5	
				許容応力と安全率を説明できる。	5	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	5	
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	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。	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。	5	
				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	
				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。	4	
				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。	4	
				多軸応力の意味を説明できる。	5	
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	5	
			情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	4	
				定数と変数を説明できる。	4	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	
				条件判断プログラムを作成できる。	4	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	
				二次元配列を使ったプログラムを作成できる。	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	90	0	0	10	0	0	100
基礎的能力	10	0	0	10	0	0	20
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0