

仙台高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	弾塑性力学	
科目基礎情報							
科目番号		0071		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		生産システムデザイン工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		配布テキスト					
担当教員		丹野 顯					
到達目標							
引張り圧縮・ねじり降伏荷重の間の関係、部材の塑性応答が説明できること。据込みや押出、圧延などの基本的な塑性加工の問題が評価できること。弾塑性解析の基礎を身につけ、現象の解析に適用できること。							
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	
降伏条件		様々な変形の降伏条件を説明できる。		トレスカ、ミーゼスの降伏条件を説明できる。		降伏条件が説明できない。	
曲げ加工		スプリングバック量を求められる。		曲げ荷重を求められる。		曲げ応力の分布が説明できない。	
圧縮加工		工具面圧と加工力が求められる。		つり合いの式を解くことができる。		つり合いの式を導くことができない。	
圧延加工		工具面圧と加工力が求められる。		つり合いの式を導くことができる。		圧延の変形の特徴を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力							
教育方法等							
概要		構造物あるいは固体材料の変形挙動及び材料加工について全体像を捉え、外力を受ける材料の応力と変形挙動の基礎理論、変形解析上の数理的取扱いについて講義する。弾塑性材料の挙動を表す理論と各種材料への適用、及び具体的な塑性変形問題の解を導く基礎的な方法について解説する。					
授業の進め方・方法		主に講義で行う。 予習：前回の授業のまとめを振り返る 復習：講義の内容をノートで確認する					
注意点		関連科目：材料力学、固体の力学 関連科目はよく復習し、課題だけでなく、授業内容の達成目標に合わせて自学自習を行うこと。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	弾塑性序説		塑性の基本的な性質を説明できる。		
		2週	ひずみと応力		基準の取り方、主応力、不変量を説明できる。		
		3週	単軸応力下の降伏		単純化の考え方、数式表現を説明できる。		
		4週	組合せ応力下の降伏		Mises及びTrescaの降伏条件を適用できる。		
		5週	初期降伏条件と降伏関数		降伏曲面、二次元・軸対称の式を理解できる。		
		6週	後続降伏曲面と硬化法則		加工硬化則と降伏曲面を理解できる。		
		7週	弾塑性構成式		ひずみ増分理論、全ひずみ理論を説明できる。		
		8週	エネルギー法による塑性問題の初等解法		据込み、押出し、引抜き、曲げを説明できる。		
	2ndQ	9週	スラブ法による塑性問題の初等解法		スラブの平衡方程式を導くことができ、面圧が評価できる。		
		10週	鍛造の塑性解析		軸対称・平面ひずみ据込みの加工力を説明できる。		
		11週	圧延の塑性解析		圧延の変形と加工トルク、圧下力を理解できる。		
		12週	引抜きと押出しの塑性解析		引抜き加工、押出し加工の変形と加工力を理解できる。		
		13週	座屈の弾塑性解析		弾塑性座屈の特徴を説明できる。		
		14週	曲げとねじりの弾塑性解析		応力分布、限界荷重、スプリングバックを説明できる。		
		15週	厚肉円筒の弾塑性解析		応力分布、残留応力を説明できる。		
		16週	まとめ				
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			80	20		100	
専門能力			80	20		100	