

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	塑性加工工学
科目基礎情報						
科目番号	1295501			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	例題で学ぶはじめての塑性力学(森北出版)					
担当教員	安田 武司					
到達目標						
1.材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等を説明することができる。 2.近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。 3.塑性加工の解析に必要な、平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件等を説明することができる。 4.初等解法によって、板成形(曲げ加工、円筒絞り加工)を解析することができる。 5.初等解法によって、圧縮加工を解析することができる。						
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		最低限の到達レベル	
到達目標1	材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等を詳細に理解し、説明することができる。		材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等の概要を説明することができる。		材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等を認識できている。	
到達目標2	近似された応力-ひずみ曲線の各種を詳細に理解し、説明することができる。		近似された応力-ひずみ曲線の各種の概要を説明することができる。		近似された応力-ひずみ曲線の各種を認識できている。	
到達目標3	平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件等を詳細に理解し、説明することができる。		平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件等の概要を説明することができる。		平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件等を認識できている。	
到達目標4	曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。		曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法の概要を説明することができる。		曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を認識できている。	
到達目標5	圧縮加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。		圧縮加工の初等解法の概要を説明することができる。		圧縮加工の初等解法を認識できている。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料に力を加えた後、その力を取り除いても材料が元の形状に戻らない性質を「塑性」と呼ぶ。材料の塑性を利用して所定の形状に加工する塑性加工は、材料利用および加工時間の観点から効率的な方法と言える。各種の塑性加工が適切であるか分析、判断することの出来る技術者となるためには、まず「塑性力学」の概念を学び、これを応用する能力を備えておく必要がある。本講義ではまず塑性力学の基礎を学習し、そして、各種塑性加工における変形の様子を初等解法による解析を通じて理解する。					
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて行う。本科目は学修単位科目のため、事前あるいは事後学習としてレポート等を出題する。 【授業時間30時間+ 自学自習時間60時間】					
注意点	機械工作法2や材料力学が本講義の基礎となる。さらに、機械材料にて得た知識も用いる。また、初等解法では微分方程式を適用して解くこともある。受講にあたっては以上についてしっかり復習しておくこと。					
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	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等		塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等を説明することができる。	
		2週	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等		塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則等を説明することができる。	
		3週	近似された応力-ひずみ曲線		近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。	
		4週	平面応力状態、平面ひずみ状態		平面応力状態および平面ひずみ状態について例を挙げ、説明することができる。	
		5週	降伏条件等		トレスカの降伏条件およびミーゼスの降伏条件等について説明することができる。	
		6週	曲げ加工の初等解法		弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。	
		7週	曲げ加工の初等解法		弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。	
		8週	曲げ加工の初等解法		弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。	
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	円筒絞り加工の初等解法		円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。	
		11週	円筒絞り加工の初等解法		円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。	
		12週	円筒絞り加工の初等解法		円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。	
		13週	圧縮加工の初等解法		圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。	

		14週	圧縮加工の初等解法	圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。
		15週	圧縮加工の初等解法	圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。
		16週	期末試験および答案返却	

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	工作	降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	4	前1,前2,前3,前5
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	前13,前14
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	前13,前14

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	0	20	0	0	70
分野横断的能力	20	0	0	0	0	20