

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	材料加工学
科目基礎情報						
科目番号	151410		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	環境材料工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	塑性加工学 大矢根守哉 監修 (養賢堂) 鋳造凝固 日本金属学会編					
担当教員	松英 達也					
到達目標						
1. 塑性加工を簡潔に説明でき、材料加工法の中における位置づけを説明できること。 2. 加工における応力とひずみについて基礎的な問題が解けること。 3. 材料の変形抵抗について理解でき、基本的な数値計算ができること。 4. 応力テンソルが理解でき、モールの応力円について基礎的な問題が解けること。 5. 材料の降伏条件について基礎的な問題が解けること。 6. 鋳物材の特性を理解できること。 7. 鋳造と凝固組織に関する基本的な特徴を理解できること。						
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	
評価項目1	塑性加工を簡潔に説明でき、材料加工法の中における位置づけを具体的に説明できる。		塑性加工を簡潔に説明でき、材料加工法の中における位置づけを説明できる。		塑性加工の材料加工法の中における位置づけを説明できない。	
評価項目2	加工における応力とひずみについて基礎的な問題が解け、応用できる。		加工における応力とひずみについて基礎的な問題が解ける。		加工における応力とひずみについて基礎的な問題が解けない	
評価項目3	材料の変形抵抗について理解でき、基本的な数値計算と応用ができる。		材料の変形抵抗について理解でき、基本的な数値計算ができる。		材料の変形抵抗についての理解と基本的な数値計算ができない。	
評価項目4	応力テンソルが理解でき、モールの応力円について基礎的な問題が解け、応用できる。		応力テンソルが理解でき、モールの応力円について基礎的な問題が解ける。		応力テンソルが理解とモールの応力円についての基礎的な問題が解けない。	
評価項目5	材料の降伏条件について基礎的な問題が解け、応用ができる。		材料の降伏条件について基礎的な問題が解ける。		材料の降伏条件について基礎的な問題が解けない。	
評価項目6	鋳物材の特性を具体的に理解できる。		鋳物材の特性を理解できる。		鋳物材の特性が理解できない。	
評価項目7	鋳造と凝固組織に関する基本的な特徴を具体的に理解できる。		鋳造と凝固組織に関する基本的な特徴を理解できる		鋳造と凝固組織に関する基本的な特徴を理解できない。	
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	前期の前半は材料加工法の中での鋳造法の位置づけと概要のついて学ぶ。前期後半より塑性加工技術の概要と特徴、塑性変形の巨視的概念と微視的概念、塑性加工の力学的取り扱い並びに加工機械と材料の変形挙動との関連を理解する。					
授業の進め方・方法	講義形式による授業					
注意点	授業前には教科書の該当範囲を予習しておくこと。					
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	塑性加工の概要		1	
		2週	塑性加工の分類と特徴		1	
		3週	金属材料の変形抵抗 1 (1軸応力状態の応力とひずみ)		2, 3	
		4週	金属材料の変形抵抗 2 (バウジニング効果)		2, 3	
		5週	金属材料の変形抵抗 3 (変形抵抗曲線)		2, 3	
		6週	金属材料の変形抵抗 3 (塑性変形エネルギー) 法)		2, 3	
		7週	変形抵抗に影響する因子 1 (ひずみの影響)		2, 3	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却			
		10週	変形抵抗に影響する因子 2 (降伏現象とひずみ時効)		3	
		11週	材料の加工限界		3	
		12週	材料の加工限界 (くびれと材料特性)		3	
		13週	塑性加工のトライボロジー 1		3	
		14週	塑性加工のトライボロジー 2		3	
		15週	塑性力学の基礎 1 (応力テンソル 1)		4	
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	塑性力学の基礎 2 (応力テンソル 2)		4	
		2週	塑性力学の基礎 3 (モールの応力円)		4, 5	
		3週	塑性力学の基礎 3 (3軸応力)		4, 5	
		4週	塑性力学の基礎 3 (偏差応力)		4, 5	
		5週	塑性力学の基礎 3 (内部に蓄えられるエネルギー)		4, 5	
		6週	降伏条件 (トレスカおよびミーゼスの降伏条件)		4, 5	

		7週	加工法の種類と鑄造	6
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却	
		10週	造型法(鑄型、鑄造方案など)	6, 7
		11週	鑄物の種類 1 (鑄鉄について)	6, 7
		12週	鑄物の種類 2 (鑄鋼について)	6, 7
		13週	鑄物の種類 3 (銅合金、アルミ合金について) 7 14 鑄造法の種類 1 (砂型鑄造、一方鑄物の種類 3 (銅合金、アルミ合金について)	7
		14週	鑄造法の種類 1 (砂型鑄造、一方向凝固)	7
		15週	鑄造法の種類 2 (圧力鑄造法)	7
		16週	期末試験	

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	材料系分野	力学	荷重と応力、変形とひずみの関係について理解できる。	4	
				応力-ひずみ曲線について説明できる。	4	
				フックの法則を用いて、縦弾性係数(ヤング率)、応力およびひずみを計算できる。	4	
				荷重の方向、性質と物体の変形様式との関係について説明できる。	4	
				引張、圧縮応力(垂直応力)とひずみ、物体の変形量を計算できる。	4	
				引張、圧縮を受けた物体の変形量を計算できる。	4	
				平面応力状態にある任意断面での主応力および主せん断応力を計算できる。	4	
				主応力方向および主せん断応力方向を説明でき、それらの値を計算できる。	4	
				モールの応力円を理解し、描いたモールの応力円から任意の面の主応力、主応力方向、主せん断応力、主せん断応力方法を求めることができる。	4	
		工作		鑄物のつくりかたを説明できる。	4	
				鑄型の要件、構造および種類を説明できる。	4	
				鑄物砂の成分および必要な性質を説明できる。	3	
				精密鑄造法、ダイカスト法およびその他の鑄造法における鑄物のつくりかたを説明できる。	4	
				塑性加工法の種類を説明できる。	4	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	10	0	10