

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料加工学
科目基礎情報					
科目番号	151421		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境材料工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	塑性加工学 改訂版 小坂田宏造、森 謙一郎 編著 (養賢堂), 鑄造凝固 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. 鑄物材の特性を理解できること。 7. 鑄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	鑄物材の特性を具体的に理解できる。		鑄物材の特性を理解できる。		鑄物材の特性が理解できない。
評価項目7	鑄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。		鑄造と凝固組織に関する基本的な特徴を理解できる		鑄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	前半は材料加工法の概要として塑性加工技術とその特徴、さらに鑄造法に関する内容を学ぶ。後半は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。 この科目は学修単科目(2単位)であり、総学修時間は90時間である。(内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。) 単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。				
本科目の区分					
Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。 本科目は履修要覧(p.9)に記載する「③選択必修科目」である。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	塑性加工の概要 (分類および特徴)	1	
		2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	
		3週	金属材料の変形抵抗 2 (パウジンガー効果と変形抵抗曲線)	2, 3	
		4週	金属材料の変形抵抗 3 (塑性変形エネルギー)	2, 3	
		5週	材料の加工限界 (変形抵抗に影響する因子と降伏現象)	3	
		6週	塑性変形のトライボロジー	3	
		7週	中間試験		
		8週	塑性力学の基礎 1 (応力テンソル)	3	
	2ndQ	9週	塑性力学の基礎 2 (モールの応力円と3軸応力)	3	
		10週	塑性力学の基礎 2 (偏差応力と降伏条件)	4	
		11週	鑄造法の概要	4, 5	
		12週	鑄造法の種類 (砂型鑄造法と特殊鑄造法)	4, 5	
		13週	鑄造法の種類 (圧力鑄造法 1)	6, 7	
		14週	鑄造法の種類 (圧力鑄造法 2)	7	

	15週	期末試験	
	16週	試験返却	

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	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	前2
				応力-ひずみ曲線について説明できる。	4	前2
				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	前2
				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	前3
				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	前2
				多軸応力の意味を説明できる。	4	前8
				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計算できる。	4	前9
				ひずみエネルギーを説明できる。	4	前4,前5
				垂直応力、垂直ひずみ、縦弾性係数を用いてひずみエネルギーを計算できる。	4	前4,前5
		工作	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	前11,前12,前13	
			鑄物の欠陥とその検査方法を説明できる。	4	前14	
			塑性加工法の種類を説明できる。	4	前1	

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