

呉工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号		0091		科目区分		専門 / 選択必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		「基礎塑性加工学」(森北出版), 自作テキスト					
担当教員		水村 正昭					
到達目標							
1. 金属の塑性変形における塑性力学の基礎が理解できること。 2. 金属素材の製造法が理解でき、説明できること。 3. 最新の実際の金属素材の特徴と用途に関して説明できること。							
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		金属材料の各種の降伏条件の違いに関して説明できる		金属材料の降伏条件に関して理解できる		金属材料の降伏条件に関して理解できない	
評価項目2		各種の金属素材の製造法の特徴と課題を説明できる		各種の金属素材の製造法を説明できる		各種の金属素材の製造法を説明できない	
評価項目3		実際の金属素材の特徴と用途の最新動向に関して説明できる		実際の金属素材の特徴と用途に関して説明できる		実際の金属素材の特徴と用途に関して説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		材料学(2学年~4学年)では、各種工業用材料の機械的・電氣的・化学的特性を理解するとともに、適切な材料設計能力を有する機械技術者を養成することを目的とする。本講義は、3学年までに学んだ金属材料の基礎知識をもとに、実際の金属素材の製造方法とその金属素材の特性の最新動向を学習する。また金属を加工する上で重要となる塑性力学の基礎を学習する。それらの修得した知識は、将来実際のものづくりをする上での設計・開発・製造に役立つものである。なお、この科目は、企業で金属製品の開発や製造に携わっていた教員がその経験を生かし授業を行うものである。					
授業の進め方・方法		講義および演習を基本とし、必要に応じてレポートを課す。なお、対面授業が困難な場合はオンラインにて授業を実施する。					
注意点		もの作りには金属材料に対する理解が必ず必要である。したがって、本科目にある金属材料に対して理解できない点があれば、授業中またはオフィスアワーを利用して個別に質問することが大切である。材料学は科学技術を支える重要な学問である。このような材料学に興味をもち、実用材料について積極的に学んでもらいたい。					
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		
後期	3rdQ	1週	第7章 塑性力学の基礎 7.1 弾性変形と塑性変形, 7.2 応力という考え方, 7.3 応力状態と応力成分		塑性力学の基礎的な式の展開を理解できる		
		2週	第7章 塑性力学の基礎 7.4 応力状態の重要な事柄		塑性力学の基礎的な式の展開を理解できる		
		3週	第7章 塑性力学の基礎 7.5 材料が塑性変形するための条件, 7.6 変形の程度を表す量		塑性力学の基礎的な式の展開を理解できる		
		4週	第7章 塑性力学の基礎 7.7 応力およびひずみの換算, 7.8 力と変形量の関係		塑性力学の基礎的な式の展開を理解できる		
		5週	鉄鋼の製造方法 原料		鉄鋼の製造方法における原材料に関して説明できる		
		6週	鉄鋼の製造方法 製鉄		鉄鋼の製造方法における製鉄工程に関して説明できる		
		7週	中間試験		塑性力学の基礎を理解し、鉄鋼の製造方法に関して説明できる		
		8週	中間試験模範解答		塑性力学の基礎を理解し、鉄鋼の製造方法に関して説明できる		
	4thQ	9週	鉄鋼の製造方法 製鋼		鉄鋼の製造方法における製鋼工程に関して説明できる		
		10週	鉄鋼の製造方法 圧延の基礎理論		鉄鋼の製造方法における圧延の基礎理論に関して説明できる		
		11週	鉄鋼の製造方法 熱間圧延		鉄鋼の製造方法における熱間圧延工程に関して説明できる		
		12週	鉄鋼製品の特徴と用途 厚板: 強度と靱性の両立		鉄鋼製品の中の厚板の製造法および特徴と課題に関して説明できる		
		13週	鉄鋼製品の特徴と用途 薄板: 自動車用鋼板と成形性		鉄鋼製品の中の薄板の成形性や自動車鋼板の特徴に関して説明できる		
		14週	鉄鋼製品の特徴と用途 鋼管: 各種造管法と二次加工		鋼管の各種造管方法と二次加工技術(チューブフォーミング)に関して説明できる		
		15週	期末試験		各種の鉄鋼製品およびアルミニウム合金の製法と特徴に関して説明できる		
		16週	期末試験模範解答		各種の鉄鋼製品およびアルミニウム合金の製法と特徴に関して説明できる		
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	後1,後2,後3,後4	
				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	後3	
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後4	
		材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	後9,後10,後11,後12,後13,後14		
			金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	後9,後10,後11,後12,後13,後14		
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	後1		
			鉄鋼の製法を説明できる。	4	後5,後6		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
分野横断的能力	40	0	0	0	10	0	50