

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料デザイン工学
科目基礎情報						
科目番号	0018		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	専攻科 物質工学専攻		対象学年		専1	
開設期	後期		週時間数		2	
教科書/教材	清水紀夫・上原 勝, 「デザインと材料」, 技報堂出版					
担当教員	小川 和郎					
到達目標						
1. 工業製品のデザインにおける材料の役割や材料選択について説明できる。 2. 工業製品における材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できる。 3. 三大材料の用途や特性について説明できる。 4. 複合材料の用途や特性について, いくつかの事例を説明できる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	材料の役割や材料選択を説明できる。		材料の役割や材料選択をある程度説明できる。		材料の役割や材料選択を説明できない。	
評価項目2	材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できる。		材料の取り扱いに関する基礎的事項をある程度説明できる。		材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できない。	
評価項目3	三大材料の用途や特性について説明できる。		三大材料の用途や特性についてある程度説明できる。		三大材料の用途や特性について説明できない。	
評価項目4	複合材料の用途や特性について, いくつかの事例を説明できる。		複合材料の用途や特性について, 事例を説明できる。		複合材料の用途や特性について, 事例を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE d1						
教育方法等						
概要	金属, セラミックス, 高分子, 複合材料に関する材料の力学特性, 信頼性や安全性などの材料評価ならびに材料の組織, 構造と材料特性の関係について学ぶことにより, 新時代に適合した先駆的で独創的な工業材料・製品を作り出すための材料設計 (デザイン) ・材料創製システムの構築に関する基礎的事項を学ぶ。					
授業の進め方・方法	パワーポイントを使って, 講義を行う。講義資料は, プリントしたものを配布する。 身近な材料を使って, 材料の紹介をしていくので, 普段から材料への興味を持つようになって欲しい。 本科目は学修単位であるため, 以下のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業で課したレポートを作成する。 ・定期試験の準備をする。 ・授業内容の理解を深めるため, 復習を行う。					
注意点						
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	授業に関するガイダンス 材料の歴史と三大材料	三大材料の種類と各材料の大まかな歴史を説明できる。		
		2週	材料の分類と新しい材料の傾向	代表的な材料の分類法を説明できる。 材料開発と評価項目の関係を説明できる。		
		3週	材料の構造と形 1	結晶構造とアモルファスを説明できる。 簡単な状態図の見方を理解できる。		
		4週	材料の構造と形 2	表面現象を説明できる。 表面の機能を生かした材料の例, 用途, 機能などを説明できる。		
		5週	材料と物性 1	材料の力学的・光学的性質の特徴を説明できる。		
		6週	材料と物性 2	材料の熱的・電氣的・化学的性質の特徴を説明できる。		
		7週	無機材料 1	構造用セラミックスの種類や特性を説明できる。		
		8週	無機材料 2	機能性セラミックス, アモルファス材料, 炭素材料の種類や特性を説明できる。		
	4thQ	9週	有機材料 1	高分子の基本概念を説明できる。 代表的なプラスチックの成形法を説明できる。		
		10週	有機材料 2	熱可塑性・熱硬化性プラスチックを説明できる。 ゴムの種類と特徴を説明できる。		
		11週	金属材料	金属材料の特徴や加工法を説明できる。 レアメタルの用途や問題点を説明できる。		
		12週	複合材料と先端材料	複合材料や先端材料の例, 用途, 特徴などを説明できる。		
		13週	リチウム電池と燃料電池 ナノテクノロジー	リチウム電池および燃料電池の仕組みや特徴を説明できる。 ナノテクノロジーの応用分野の例を説明できる。		
		14週	リサイクル	3 R を説明できる。 代表的なリサイクル法を説明できる。		
		15週	期末試験			

		16週	ユニバーサルデザイン 振り返り・到達目標の確認	ユニバーサルデザインの原則を説明できる。 授業を振り返り、学習内容を再確認する。			
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
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)およ び技術史	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)およ び技術史	全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を 実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明 できる。		4	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然 資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいく ことの重要性を認識している。		4	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0