

米子工業高等専門学校		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	谷藤 尚貴,上原 一剛,玉井 孝幸						
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							
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	試験は100点満点の試験を各分野で1回ずつ行い, その平均値を評価に使用する。						
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 (谷藤)		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	無機材料・有機材料 (谷藤)		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。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。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		
		3週	リチウム電池と燃料電池・ナノテクノロジー (谷藤)		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。		
		4週	リサイクル (谷藤)		3 R を説明できる。代表的なリサイクル法を説明できる。		
		5週	化学分野・試験		1 - 4 週の講義内容の理解・説明できる。		
		6週	材料の構造と形 (上原)		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。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。		
		7週	材料と物性 (上原)		材料の力学的・光学的・熱的・電氣的・化学的性質の特徴を説明できる。		
		8週	金属材料 (上原)		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。		
	4thQ	9週	複合材料と先端材料 (上原)		複合材料や先端材料の例, 用途, 特徴などを説明できる。		
		10週	材料分野・試験		6 - 9 週の講義内容の理解・説明できる。		
		11週	建築系講義① (玉井) 実構造物に使用できる建築材料とは		建築基準法に照らし合わせ, 使用できる材料について説明できる。		
		12週	建築系講義② (玉井) コンクリート系材料		コンクリート系材料の開発経緯と今後必要とされる材料について説明できる。		
		13週	建築系講義③ (玉井) 金属系材料		金属系材料の開発経緯と今後必要とされる材料について説明できる。		
		14週	建築系講義④ (玉井) 建築系材料の開発体制の現状		建築系材料を開発する際の体制、ニーズ調査、開発主体企業について説明できる		

		15週	建築分野・試験	1 1－1 4 週の講義内容の理解・説明できる。			
		16週	振返り	到達度の確認			
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	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	4		
				現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4		
				技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	4		
				社会における技術者の役割と責任を説明できる。	4		
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	4		
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	4		
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4		
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4		
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4		
				過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	4		
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	4		
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	4		
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	4		
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	4		
				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						
科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	4						
科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。	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	210	0	0	0	0	90	300
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	70	0	0	0	0	30	100