

米子工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0083		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	宮川大海、吉葉正行「金属材料通論－鉄鋼・非鉄・新材料」朝倉書店				
担当教員	山口 顕司,河添 久美				
到達目標					
<p>1. 耐食鋼定番であるステンレス鋼、耐熱鋼の種類、特徴、用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し、説明できる。</p> <p>2. 非鉄金属の代表例としてアルミニウムを中心に学習し、材料の機械的・物理的性質、用途等の概要を理解し、説明できる。</p> <p>3. 複合材料(FRP)の構成素材や弾性定数について理解し、説明できる。</p>					
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	耐食鋼定番であるステンレス鋼、耐熱鋼の種類、特徴、用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	耐食鋼定番であるステンレス鋼、耐熱鋼の種類、特徴、用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し、説明できる。	耐食鋼定番であるステンレス鋼、耐熱鋼の種類、特徴、用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解していない、あるいは説明できない。		
評価項目2	非鉄金属の代表例としてアルミニウムを中心に学習し、材料の機械的・物理的性質、用途等の概要を理解し、正しい語句を使用して詳細に説明することができる。	非鉄金属の代表例としてアルミニウムを中心に学習し、材料の機械的・物理的性質、用途等の概要を理解し、説明できる。	非鉄金属の代表例としてアルミニウムを中心に学習し、材料の機械的・物理的性質、用途等の概要を理解していない、あるいは説明できない。		
評価項目3	複合材料(FRP)の構成素材や弾性定数について理解し、正しい語句を使用して詳細に説明することができる。	複合材料(FRP)の構成素材や弾性定数について理解し、説明することができる。	複合材料(FRP)の構成素材や弾性定数について理解していない、あるいは説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1					
教育方法等					
概要	ここでは3年生で学習した金属材料の基礎をもとに、用途別の各論の基礎的事項を重点的に学習する。すなわち、非鉄材料を含めた各種金属・合金材料について強度特性を主体とするその性質と用途を、加工・設計との関連の観点からも理解する。				
授業の進め方・方法	板書によるノート講義が中心となる。自作プリントを補助教材とする。適宜、演習課題を科す。				
注意点					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	鉄鋼材料の腐食の基礎および金属の不動態化について	鉄鋼材料の腐食の基礎および金属の不動態化について理解することができる。	
		2週	各種防食法原理と鋼の腐食環境	各種防食法原理と鋼の腐食環境について理解することができる。	
		3週	ステンレス鋼の耐食性と代表的ステンレス鋼	ステンレス鋼の耐食性と代表的ステンレス鋼について理解することができる。	
		4週	ステンレス鋼の機械的性質と熱処理	ステンレス鋼の機械的性質と熱処理について理解することができる。	
		5週	耐熱金属材料の耐酸化性について－酸化現象の基礎	耐熱金属材料における耐酸化性の酸化現象の基礎について理解することができる。	
		6週	放物線則の酸化機構について高温強度について－クリープ特性	放物線則の酸化機構について高温強度について－クリープ特性について理解することができる。	
		7週	超耐熱合金におけるクリープ特性の基礎	超耐熱合金におけるクリープ特性の基礎について理解することができる。	
		8週	前期中間試験		
	4thQ	9週	非鉄金属の基礎－物理的および化学的特性と各種実用非鉄合金について	非鉄金属の基礎として物理的および化学的特性と各種実用非鉄合金について理解することができる。	
		10週	アルミニウム合金の焼きなまし処理	アルミニウム合金の焼きなまし処理について理解することができる。	
		11週	ジュラルミンにおける時効硬化現象	ジュラルミンにおける時効硬化現象について理解することができる。	
		12週	各種アルミニウム合金の機械的性質および諸特性	各種アルミニウム合金の機械的性質および諸特性について理解することができる。	
		13週	複合材料(FRP主体)の構成素材	複合材料(FRP主体)の構成素材について理解することができる。	
		14週	複合材料の弾性率－方向強化シート材の基本弾性定数、方向強化シート材の任意方向の弾性定数、強度特性－複合則	方向強化シート材の基本弾性定数および方向強化シート材の任意方向の弾性定数および強度特性について理解することができる。	
		15週	定期試験		
		16週	全体の振り返り		
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 材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	1	後1,後2

			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。	1	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	1	後6,後7
			金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	1	後4
			合金の状態図の見方を説明できる。	1	後4
			塑性変形の起り方を説明できる。	1	後7
			加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	1	
			炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	1	
			Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	1	後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	85	0	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	0	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0