

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	材料科学 1	
科目基礎情報							
科目番号	151204			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境材料工学科			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	當代 光陽						
到達目標							
1. 原子の結合様式について基礎的な説明ができる。 2. 反応式等の化学の基礎について説明ができる。 3. 基本的な結晶構造の単位格子とその特徴について説明できる。 4. 金属の変形について基礎的な説明ができる。 5. 結晶構造の調べ方 (X 線回折法) について基礎的な説明ができる。							
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	1 4 種類のブラベー格子の原理を理解し、その特徴について説明できる。			基本的な結晶構造の単位格子とその特徴について説明できる。		基本的な結晶構造の単位格子とその特徴について説明できない。	
評価項目2	基本的な反応式等の化学の基礎原理を理解し、それらについて説明できる。			基本的な反応式等の化学の基礎原理について説明できる。		基本的な反応式等の化学の基礎原理について説明できない。	
評価項目3	ミラー・ブラベー指数 (面と方向) の原理を理解し、それらを求めることができる。			ミラー・ブラベー指数を求めることができる。		ミラー・ブラベー指数を求めることができない。	
評価項目4	X線結晶構造解析の理論を理解し、それらについて説明できる。			X線結晶構造解析について説明できる。		X線結晶構造解析について説明できない。	
評価項目5	金属の変形に関する理論を理解し、具体的な材料試験法を例に挙げて基礎的な説明ができる。			金属の変形について基礎的な説明ができる。		金属の変形について基礎的な説明ができない。	
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	固体 (結晶) 材料について、微視的な立場、この授業では原子レベルから光学顕微鏡観察レベルで、その構造と性質を関連づけて理解する基礎的な力を養う。材料の示す性質の多様性や不思議さ、そしてその構造との関連に目を向け、材料への関心を高める。						
授業の進め方・方法	板書による講義形式で授業を進め、レポートにて理解度を確認する。 必要に応じて確認テストを行う。						
注意点	本科目は次に学習する「環境材料工学実験 1」、「材料科学 2」などを理解するための基礎となる。このことから基礎的事項についての演習を行うので、確実に理解をしてほしい。						
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「④選択科目」である。							
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	材料の定義, 材料の分類, 様々な金属材料		1		
		2週	材料科学に必要な基礎化学の復習		1,2		
		3週	化学結合論の基礎と材料物性I		2		
		4週	化学結合論の基礎と材料物性II		2		
		5週	結晶の定義と14種のブラベー格子		3		
		6週	実際の結晶構造		3		
		7週	ミラー指数 -定義と立方晶系結晶の面の記述法-		3		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	ミラーブラベー指数 -六方晶系結晶の面の記述法--		3		
		10週	結晶幾何学の基礎		4,3		
		11週	X線結晶構造解析の基礎I -X線・ブラッグの法則-		4		
		12週	X線結晶構造解析の基礎II -結晶構造の調べ方について-		4		
		13週	材料試験法の概論-引張り試験と応力ひずみ線図を中心にして-		5		
		14週	金属のすべり変形-すべり系とシュミット因子-		5		
		15週	期末試験				
		16週	これまでのまとめ				
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	材料物性	金属の一般的な性質について説明できる。	4	後1,後2,後3
				原子の結合の種類および結合力や物質の例など特徴について説明できる。	4	後1,後2,後3
				結晶構造の特徴の観点から、純金属、合金や化合物の性質を説明できる。	4	後1,後2,後3
				陽子・中性子・電子からなる原子の構造について説明できる。	4	後1,後2,後4
				ボーアの素原子模型を用いて、エネルギー準位を説明できる。	4	後1,後2,後4
				4つの量子数を用いて量子状態を記述して、電子殻や占有する電子数などを説明できる。	4	後1,後2,後4
				周期表の元素配列に対して、電子配置や各族および周期毎の物性の特徴を関連付けられる。	4	後1,後2,後4
				結晶系の種類、14種のブラベー格子について説明できる。	4	後5,後6,後7,後9,後10
				ミラー指数を用いて格子方位と格子面を記述できる。	4	後5,後6,後7,後9,後10
				代表的な結晶構造の原子配置を描き、充填率の計算ができる。	4	後5,後6,後7,後9,後10
				X線回折法を用いて結晶構造の解析に应用することができる。	4	後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12
			無機材料	原子の構成粒子を理解し、原子番号、質量数、同位体について説明できる。	4	後4
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	4	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質について説明できる。	4	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	4	
				原子価結合法により、共有結合を説明できる。	4	
				イオン結合の形成と特徴について理解できる。	4	
				金属結合の形成と特徴について理解できる。	4	
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比などの基本的な計算ができる。	4	
				セラミックス、金属材料、炭素材料、複合材料等、無機材料の用途・製法・構造等について説明できる。	4	
			材料組織	弾性変形の変形様式の特徴、フックの法則について説明できる。	4	後13,後14
			環境	地球温暖化の現象を科学的に説明できる。	4	
				エネルギー資源問題について説明できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	ノート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	15	0	0	0	0	45
専門的能力	40	15	0	0	0	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0