

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	無機構造化学	
科目基礎情報							
科目番号		CE044		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		応用物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		前期:1	
教科書/教材		資料を配布する					
担当教員		榎本 尚也					
到達目標							
1 無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について基礎的な知識を習得する。 2 無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて基礎的な知識を習得する。 3 無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて基礎的な知識を習得する。							
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		無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定量的に説明できる		無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定性的に説明できる		無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定性的に説明できない	
評価項目2		無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて詳細に説明できる		無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて説明できる		無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて説明できない	
評価項目3		無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて詳細に説明できる		無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて説明できる		無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要		無機固体材料の構造について異なる3つの尺度（マクロ、ミクロ、電子）から理解し、構造＝物性＝合成（製造）との関連について概観する。本科目は、企業でセラミックス材料の開発研究に携わっていた教員がその経験を活かし、無機複合材料の構造、プロセス、特性について講じるものである。					
授業の進め方・方法		資料を配布し、主に講義形式で行う。技術英語力の向上を狙って、英作文のレポート提出および英語での発表を課す。					
注意点		本科で履修した物理化学および無機材料に関連する知識を整理しておくこと。技術英語の語彙力を増強させるよう心がけること。					
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		
前期	1stQ	1週	導入		「無機」「構造」「化学」とは何か、基礎的な考え方を復習する		
		2週	無機構造材料①		セラミック構造材の製造法を理解する		
		3週	無機構造材料②		セラミック構造材の用途・物性を理解する		
		4週	無機構造材料③		セラミック構造材の物性評価技術を理解する		
		5週	無機構造材料④		セラミック複合材料の化学について理解する		
		6週	微構造①		セラミックスの微構造評価技術を理解する		
		7週	微構造②		セラミックスの微構造と機械特性の関連を理解する		
		8週	微構造③		セラミックスの微構造と電気的特性の関連を理解する		
	2ndQ	9週	結晶構造①		セラミックスの結晶構造評価技術を理解する		
		10週	結晶構造②		セラミックスの結晶構造を系統的に理解し、主要な構造を描画できる		
		11週	結晶構造③		セラミックスの結晶構造と諸特性の関連を理解する		
		12週	電子構造①		電子構造をE-k図で理解する		
		13週	電子構造②		セラミックスのバンド構造を理解し、諸物性との関連を説明できる		
		14週	発表		あるセラミック材料の「特性」向上あるいは制御について、最適あるいは有用な「構造」を設計し、その「プロセス」について自身のアイデアを含めて発表する		
		15週	【前期末試験】				
		16週	テスト返却と解説				
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	化学・生物系分野	無機化学	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を説明できる。		5	前2,前3,前4
				イオン結合と共有結合について説明できる。		5	前1
				金属結合の形成について理解できる。		5	前1
				代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。		5	前12,前13

				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	5	前4,前9,前10,前11
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	6	前2,前3,前4
			物理化学	熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	5	前1
				エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	5	前5
				化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	5	前5
				熱力学の第二・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	5	前1
				純物質の絶対エントロピーを計算できる。	5	前5
				化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	5	前5
				化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	5	前5
				反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。	5	前5
				電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	5	前8

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	15	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0