

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	セラミックス材料学(8918)	
科目基礎情報							
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻マテリアル・バイオ工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	セラミックスの基礎科学 / 守吉 佑介著 / 内田老鶴園						
担当教員	門磨 義浩						
到達目標							
1. セラミックスの欠陥の種類、セラミックスに与える影響について理解できること。 2. 電気伝導度および半導体の原理を理解できること。 3. セラミックスの状態図を読めること。 4. 相転移理論を理解できること。 5. 焼結理論を理解できること。							
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	
セラミックス材料の特徴	セラミックス材料の特徴について理解し、欠陥の種類と合わせて説明できる。			セラミックス材料の特徴について理解できる。		セラミックス材料の特徴について理解できない。	
電気伝導度および半導体の原理	電気伝導度および半導体の原理について、理解し説明できる。			電気伝導度および半導体の原理に概要を理解している。		電気伝導度および半導体の原理について理解できない。	
相転移理論	相転移理論について、理解し説明できる。			相転移理論について、概要を理解できる。		相転移理論について、理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP3 ◎ 地域志向 ○							
教育方法等							
概要	セラミックスは、古くから使われており、今日でも日常生活に欠くことのできない材料である。また、工業材料としてのセラミックス材料は、半導体、コンデンサー、LSI用基板などの電子セラミックスを中心に、機能性セラミックス、バイオセラミックスなどのいわゆるファインセラミックスとして注目されている。近年では、高温超伝導材料として世界中の注目を浴びている。本講義では、主として、ファインセラミックスを理解するための基礎知識を身につけることを目標とする。						
授業の進め方・方法	セラミックス材料の基本である原子構造、化学結合様式、結晶構造の特徴などについて解説する。次に、セラミックスの性質に関係の深い巨視的微構造と原子スケールの点欠陥について詳述し、これらと関係の深い拡散、電気伝導、半導体理論について解説する。また、製造プロセスに重要な相平衡、固相反応、セラミックスの合成についても解説する。到達度試験を80%、小テスト・演習(課題)などを20%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。答えは採点后 返却し、達成度を伝達する。補充試験の場合、試験の点数のみで評価し、60点以上を合格とし、60点として評価する。						
注意点	1. 本科で学習した化学や物理の知識が基礎になるので、必要に応じて復習および補強しなければならない。 2. 各自の専門分野と関連づけて考察することが必要。 3. 一般的に「材料」の重要性に対する関心を常に持ち、認識を深めること。 4. 自学自習の成果は、宿題、授業中の課題、到達度試験で評価する。						
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	セラミックス材料概論		セラミックス材料について一般的な知識を身につける。		
		2週	セラミックス材料概論		セラミックス材料について一般的な知識を身につける。		
		3週	セラミックスの微構造とバルク欠陥		セラミックスの微構造とバルク欠陥について理解する。		
		4週	点欠陥		点欠陥について理解する。		
		5週	転位		転位について理解する。		
		6週	表面、界面および粒界		表面、界面および粒界について理解する。		
		7週	拡散		拡散について理解する。		
		8週	電気伝導と半導体理論		電気伝導と半導体理論について理解する。		
	4thQ	9週	相律と状態図の読み方、2成分系		相律と状態図の読み方、2成分系について理解する。		
		10週	共晶型および包晶型状態図、2成分系の実例		共晶型および包晶型状態図、2成分系の実例について理解する。		
		11週	相転移の理論		相転移の理論について理解する。		
		12週	相転移の理論		相転移の理論について理解する。		
		13週	固相の関与する反応		固相の関与する反応について理解する。		
		14週	セラミックスの合成・応用		セラミックスの合成・応用について理解する。		
		15週	到達度試験		これまでの内容を理解する。		
		16週	答案返却・解説		これまでの内容を理解する。		
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

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	5	後1,後2,後3
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	5	後1,後2,後3
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	5	後1,後2,後3
				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。	5	後1,後2,後3
				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	後1,後2,後3
				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。	5	後1,後2,後3
				イオン結合と共有結合について説明できる。	5	後1,後2,後3
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	5	後1,後2,後3
				金属結合の形成について理解できる。	5	後1,後2,後3
				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	後1,後2,後3
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	5	後1,後2,後3
				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	後1,後2,後3
				配位結合の形成について説明できる。	5	後1,後2,後3
				水素結合について説明できる。	5	後1,後2,後3
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	5	後1,後2,後3

評価割合

	到達度試験	小テスト・課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0