高知工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	無機材料学

科目基礎情報

科目番号	T4057	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	SD 新素材・生命コース	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：河本邦仁「無機機能材料」（東京化学同人），塩川二朗「入門　無機材料」（化学同人）		
担当教員	三嶋 尚史		

到達目標

１．無機材料の基本的な合成プロセスについて理解し、説明できる。
２．無機材料の構造解析・キャラクタリゼーションについて理解し、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 合成プロセス	種々の無機材料の合成プロセスについて理解し、説明できる。	無機材料の基本的な合成プロセスについて理解し、説明できる。	無機材料の基本的な合成プロセスについて理解できない。
評価項目2 構造解析・キャラクタリゼーション	種々の分析機器によって無機材料の構造解析・キャラクタリゼーションについて詳しく理解し、説明できる。	基本的な分析機器によって無機材料の構造解析・キャラクタリゼーションについて理解し、説明できる。	無機材料の構造解析・キャラクタリゼーションについて理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	材料化学に関して技術者が身につけるべき専門基礎知識として，無機材料（セラミックス・ガラス）の基本的な合成プロセスおよび無機材料の組成・化学状態・構造について学習し、それらに関する知識を習得する。
授業の進め方・方法	授業計画に従って教科書と補助プリントを使用して講義を行う。また、無機材料（セラミックス・ガラス）に関する研究論文（英語）に関する調査事項の課題を課す。
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70%，小テストや課題等を30%の割合で総合的に評価する。学年の評価は前学期中間及び前学期末の各期間の評価を平均する。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり，2年次の材料学基礎（無機材料）の内容を十分に理解しておくこと。

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	1. 無機材料概論[1]：ものづくりと無機材料、無機材料の階層構造と機能、材料テクトニクスについて学習する。	無機材料に関して概説できる。
		2週	2. 無機材料の合成[1-1]：単結晶の合成について学習する。	単結晶の合成プロセスについて説明できる。
		3週	2. 無機材料の合成[1-2]：単結晶の合成について学習する。	単結晶の合成プロセスについて説明できる。
		4週	2. 無機材料の合成[2-1]：ガラス・非晶体の合成について学習する。	ガラス・非晶体の合成プロセスについて説明できる。
		5週	2. 無機材料の合成[2-2]：ガラス・非晶体の合成について学習する。	ガラス・非晶体の合成プロセスについて説明できる。
		6週	2. 無機材料の合成[3-1]：セラミックスの合成について学習する。	セラミックス（多結晶・焼結体）の合成プロセスについて説明できる。
		7週	2. 無機材料の合成[3-2]：セラミックスの合成について学習する。	セラミックス（多結晶・焼結体）の合成プロセスについて説明できる。
		8週	2. 無機材料の合成[4-1]：無機-有機ハイブリッドの合成について学習する。	無機-有機ハイブリッドの合成プロセスについて説明できる。
	2ndQ	9週	2. 無機材料の合成[4-2]：無機-有機ハイブリッドの合成について学習する。	無機-有機ハイブリッドの合成プロセスについて説明できる。
		10週	3. 無機材料の形態制御：ナノ微粒子、薄膜･厚膜、メソポーラス材料について学習する。	ナノ微粒子、薄膜･厚膜、メソポーラス材料について説明できる。
		11週	4. 材料内部の構造解析[1]：X線回折、透過型電子顕微鏡について学習する。	X線回折、透過型電子顕微鏡を用いた無機材料の分析法について説明できる。
		12週	4. 材料内部の構造解析[2]：X線回折、透過型電子顕微鏡について学習する。	X線回折、透過型電子顕微鏡を用いた無機材料の分析法について説明できる。
		13週	5. 材料内部の組成・状態解析：エネルギー分散型X線分光、二次イオン質量分析について学習する。	エネルギー分散型X線分光、二次イオン質量分析を用いた無機材料の分析法について説明できる。
		14週	6. 材料表面の構造解析：走査型電子顕微鏡、走査プローブ顕微鏡について学習する。	走査型電子顕微鏡、走査プローブ顕微鏡を用いた無機材料の分析法について説明できる。
		15週	7. 材料表面の組織・状態解析：電子線マイクロアナライザ、X線光電子分光について学習する。	電子線マイクロアナライザ、X線光電子分光を用いた無機材料の分析法について説明できる。
		16週		

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	無機材料	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	前4,前5,前6,前7

				単結晶化、焼結、薄膜化、微粒子化、多孔質化などに必要な材料合成法について説明できる。	4	前2,前3,前6,前7,前8,前9,前10
		化学・生物系分野	分析化学	無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	4	前11,前12,前13,前14,前15

評価割合

	試験	小テスト・課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0