

(科目コード : 8702020064KZ)

【改訂】第19版(2015-03-12)

【科目】材料無機化学

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】前期・1単位

【対象学科・専攻】材料コース 4年

【担当教員】平 靖之

【授業目標】

無機材料の基本合成プロセスについて理解できる。

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る。

電子・イオン伝導材料の基礎について理解できる。

誘電・圧電材料の基礎について理解できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5 時間である。

無機材料と呼ばれる範疇に入る材料は固体である場合が多いので、固体化学の理解は不可欠である。そこで固体化学の観点から無機材料の基礎を学ぶ。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：無機機能材料：河本 邦仁 編：東京化学同人：9784807907069

参考書：現代無機材料科学：足立吟也，南努 編著：化学同人：978-4-7598-1074-5

参考書：材料科学 基礎と応用：戒能俊邦，菅野了次：東京化学同人：978-4-8079-0634-5

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	無機材料の基本合成プロセスについて理解できる。	25 %	定期試験とレポートによる
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できる。	25 %	定期試験とレポートによる
3	電子・イオン伝導材料の基礎について理解できる。	25 %	定期試験とレポートによる
4	誘電・圧電材料の基礎について理解できる。	25 %	定期試験とレポートによる

【本校の学習・教育目標】

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける  
各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（材料無機化学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1-3回	無機機能材料の基本合成プロセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無機機能材料の合成 単結晶の合成，ガラス・非晶体の合成，多結晶・焼結体の合成</li> <li>・無機 有機ハイブリッドの合成 無機層状物質を用いた無機 有機ハイブリッド，ゾル ゲル法による無機 有機ハイブリッド</li> <li>・無機機能材料の形態制御 ナノ微粒子，薄膜・厚膜，メソポーラス材料</li> </ul>		
第4-7回	無機機能材料の構造解析・キャラクタリゼーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料内部の構造解析 X線回折，透過電子顕微鏡，高分解能電子顕微鏡法，収束電子線回折</li> <li>・材料内部の組成・状態解析 エネルギー分散型X線分光，電子エネルギー損失分光，走査透過電子顕微鏡，二次イオン質量分析</li> <li>・材料表面の構造解析 走査電子顕微鏡，走査プローブ顕微鏡，材料表面の組成・状態解析，電子線マイクロアナライザ，X線光電子分光</li> </ul>		
第8回	中間試験			
第9-12回	電子・イオン伝導材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子伝導性 バンド構造と導電機構，界面を通る電子伝導</li> <li>・格子欠陥 格子欠陥の種類と表記法，欠陥平衡</li> <li>・超伝導体</li> <li>・透明導電体</li> <li>・ガスセンサ</li> <li>・太陽電池</li> <li>・熱電変換材料</li> <li>・結晶構造とイオン伝導性</li> <li>・イオン導電体を用いた機能素子の原理</li> <li>・リチウムイオン電池</li> <li>・燃料電池</li> </ul>		
第13-15回	誘電・圧電材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的な物理量</li> <li>・誘電性の微視的起源 電子分極，イオン分極，配向分極（双極子分極），界面分極</li> <li>・分極の発生から見た誘電体の分類</li> <li>・圧電性の記述と圧電セラミックス 圧電基本式，電気機械結合，強誘電体と圧電セラミックス</li> <li>・誘電体の応用 誘電性を用いた応用，圧電性を用いた応用，焦電性を用いた応用，強誘電性を用いた応用</li> </ul>		
第16回	期末試験			