科目コード	記号	科目名		
3124	CS58	無機材料工学Ⅱ：Inorganic Materials Engineering Ⅱ		
教官名		宮越　昭彦：MIYAKOSHI Akihiko		
学年	単位・時間	必修・選択	授業形態	単位種別
5C	1・100分	必修	講義・後期	学修単位

授業概要

無機材料は、生活・産業に使用されている様々な機器や生産設備に組み込まれ、快適で効率的な社会を支えている。機能材料は、バイオ、情報とともに今日の先端技術を支える三本柱の一つである。本科目では、身近で重要なものや話題性のある無機材料を選び、その機能を電子・原子レベルで理解し、材料の製造法及び応用製品の概要について説明する。無機材料工学はⅠ（前期）及びⅡ（後期）に分かれているが、通年で一つの体系を終了する。

到達目標	評価方法
(1) 材料の性質や機能を分子・原子レベルで理解し、その機能を説明できること。 (2) 材料を用いた電子・情報・計測・制御などの応用機器の仕組みと応用分野が説明できること。 (3) 材料の様々な製造法を修得し、材料設計の基本が説明できること。	評価方法は、①中間試験、②期末試験、③自学自習とする。評価基準は、①35%、②35%、③30%とする。自学自習は、レポート、小テストで評価する。

学習・教育目標	(C)①	JABEE基準1(1)	(d)-(1)-③

後期

授業計画

回	項目	内容
第1	固体電解質	固体電解質の結晶構造とイオンの移動現象を理解し、ガス検知器、燃料電池などの応用例を紹介する。
第2	混成軌道	共有結合の方向性について、原子軌道の混成という概念で定性的に説明する。
第3	ニューカーボン	炭素材料は、微粒子、繊維、ダイヤモンドなど特殊な形状と機能を有する。炭素材料の構造、性質、合成法、応用例を紹介する。
第4	バンド理論	固体の性質をより定量的に理解するためのバンド理論の概略を固体の電気的性質と関連づけて簡単に述べる。
第5	アモルフォスシリコン	太陽電池で知られるアモルフォスシリコンの性質、製法、太陽電池の基本構成を説明する。
第6	電子遷移と発光機構	固体内電子の遷移に基づく発光現象について説明する。
第7	発光材料	昔蛍光体、発光ダイオード、レーザーなどの原理を理解し、蛍光灯、ブラウン管、複写用光源ランプ、レーザー、有機ELなどの応用例を紹介する。
第8	中間まとめ	中間まとめとして試験を実施する。
第9	高純度化	無機材料をつくる基礎技術として、まず原料の高純度化が必要となる。最近の代表的な高純度化技術を紹介する。
第10	単結晶の育成	単結晶は三次元的に規則正しく成長した大きな単一結晶である。代表的な単結晶の育成技術の原理及びそのプロセスと装置を紹介する。
第11	多結晶の育成	多結晶体は、単結晶体を焼結してつくられる。焼結現象を理解し、いくつかの焼結法とそのプロセスと装置を紹介する。
第12	アモルフォスの作製	アモルフォスの作製技術の進歩により、太陽電池などを安価に供給できるようになった。アモルフォスの作製法の原理と装置を紹介する。
第13	薄膜の作製	半導体や超LSIなど今日の先端技術の大半は、薄膜作製技術のうえに成り立っている。様々な物理的・化学的な薄膜作製技術の概要を説明する。
第14	超微粒子の作製	超微粒子は、バルク材料と異なり、活性度が高く、様々な化学的・物理的特性を有する。超微粒子の作製法の原理と装置を紹介する。
第15	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。

関連科目	無機化学、物理化学、機器分析
教科書	入門　無機材料（塩川二郎・化学同人）
参考書	無機材料化学[第二版]（荒川　剛ほか編・三共出版）
授業評価・理解度	最終回に授業評価アンケートを行う。
副担当教員	
備考	プリントを併用して講義を行う。