

無機材料 (Inorganic Materials)		2年・前期・2単位・選択 機械制御工学専攻・担当 児玉 謙司	
〔準学士課程（本科 1-5 年） 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2(80%) , D-1(20%)		〔JABEE 基準〕 (d-1) , (d-2a)
〔講義の目的〕 無機材料の磁性、電気伝導、ひずみといった固体の持つ物性について学ぶ。それら性質を用いた応用材料や機能デバイスについて解説し、その特徴や動作原理を材料の基礎物性と結びつけて理解する。			
〔講義の概要〕 磁性体、半導体そして誘電体材料について解説する。各項目とも材料の巨視的性質を理解することに重点を置き、基礎的な原子・分子、量子論的な議論についても触れる。新材料・先端材料開発に必須な材料評価分析法についても解説を行う。			
〔履修上の留意点〕 配布資料を基に講義を行う。基礎から解説し、理解が得られることを目標に講義を行うが、フォローアップの自主学習を期待する。			
〔到達目標〕 中間レポート：磁性体、半導体材料について概観でき、その機能を応用した材料・デバイスについて説明できる。 期末レポート：誘電体について概観でき、その機能を応用した材料・デバイスについて説明できる。先端材料の作製法・評価法について概観できる。			
〔評価方法〕 中間および期末の試験（70%）課題レポート（30%）で行います。			
〔補助教材〕 適宜プリント資料を配布する。 「参考文献」 守吉 佑介著「無機材料必須 300 原理・物性・応用」三共出版 片山・橋本・大倉・山下著「工学のための 無機材料科学」サイエンス社 石川、澤岡、田中著「未来をひらく新素材」森北出版 戒野・菅野著「材料科学 基礎と応用」東京化学同人			
〔関連科目〕 材料学関連の科目			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	磁性体と磁化過程	各種磁性体と、その磁化過程について解説する。	
第2週	磁区の形成と構造	静磁エネルギーと磁区の形成について解説する。	
第3週	磁気異方性と磁歪	磁気異方性とひずみ、その応用について解説する。	
第4週	磁気応用	永久磁石、磁気記録、磁気冷凍等について解説する。	
第5週	半導体の基礎的性質	半導体の種類、キャリア、電気伝導について解説する。	
第6週	半導体材料	元素半導体、化合物半導体、有機半導体の特徴とその精製法について解説する。	
第7週	半導体加工技術	単結晶作製法、薄膜形成法、リソグラフィについて解説する。	
第8週	半導体応用	ダイオード、半導体レーザー、太陽電池などについて解説する。	
第9週	誘電材料の基礎的性質	誘電体の巨視的性質について解説する。	
第10週	強誘電体の性質	電気分極、分域、圧電効果について解説する。	
第11週	誘電体応用	圧電アクチュエータ、超音波モーターについて解説する。	
第12週	超伝導材料	実用超伝導材料について解説する。	
第13週	材料作製・評価技術1	各種薄膜作製法について解説する。	
第14週	材料作製・評価技術2	X線分光・散乱回折による材料評価および解析法について解説する。	
第15週	材料作製・評価技術2	プローブ顕微鏡、電子顕微鏡、電子線回折等による構造評価について解説する。	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)