

科目コード	記号	科 目 名		
3123	CS57	無機材料工学Ⅰ：Inorganic Materials EngineeringⅠ		
教 員 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・前期	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。		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。		
(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その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。				
学習・教育目標		(C)①	JABEE基準1(1)	(d)-(1)-(3)
前 期				
授 業 計 画	回	項 目	内 容	
	第1	無機材料とは	無機材料と生活・産業の関わりを概要を理解し、無機材料の種類と分類及び応用分野について学ぶ。	
	第2	材料廃棄物の処理と再資源化	無機材料を中心とした材料廃棄物の処理法や再資源化の方法を理解し、環境に配慮した材料評価法(LCA)の概要を説明できる。	
	第3	結晶構造	結晶では原子、イオン、分子が周期的に規則正しく三次元的配列している。結晶構造の基本単位の種類と分類を学習するとともに、代表的な結晶について具体的な構造を理解する。	
	第4	ニューガラス	ガラスの歴史は古く、生活を支える材料として広く使われている。ガラスの基本的性質を理解し、最近の新しいガラスである特殊な光学的・電氣的・機械的機能を有するガラスの性質・製造法・応用について学ぶ。	
	第5	格子欠陥と点欠陥	原子やイオン配列の規則性が壊れたり、不純物の存在により不完全部分を生じ、諸性質に大きな影響を与える結晶の欠陥について理解する。	
	第6	誘電体(1)	誘電現象を利用した温度・圧力・電気などの検知器・制御器・発信器など、誘電体は生活・産業・医療などの多数の分野で活躍している。誘電現象とは何か理解し、誘電機能を有する材料の結晶構造、その応用例を学ぶ。	
	第7	誘電体(2)		
	第8	中間まとめ	中間試験の解答を行う。これまで履修した事柄を整理する。	
	第9	原子の磁性	電子の軌道運動及び自転によって磁気モーメントが生じ、ミクロの電子磁石として働くことを概念的に理解する。	
	第10	磁性材料(1)	磁石は電動機、音響機器、通信・計測・制御機器など広く生活・産業に使用されている。フェライト系磁性材料の性質、結晶構造、応用例を学習する。	
	第11	磁性材料(2)	強く磁性を発現するマクネトフレームハイト系やカーネット系の磁性材料について性質と結晶構造を理解し、ソフトな、ハードな磁性体の特性と応用例を説明できる。	
	第12	超伝導材料(1)	極低温域での超伝導現象を説明するBCS理論の概念を説明できる。とくに酸化物系セラミックスの超伝導現象を理解し、酸化物系超伝導体の構造及び今後期待されるその応用例について学ぶ。	
	第13	超伝導材料(2)		
	第14	固体電解質(1)	固体電解質は、固体中のイオンが自由に移動でき、電池、検出器、エネルギー変換器などに利用されている。	
	第15	まとめ	履修した内容のまとめを行う。 授業評価アンケートを行う。	
関連科目		無機化学ⅠⅡⅢ、物理化学ⅠⅡⅢⅣ、機器分析ⅠⅡ		
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。		