

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	機能性材料学 Functional Materials		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・材料と構造	授業形態・学期	講義・後期
	対象学生	MS－2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	山口大造・総合理工学科先進科学系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学 / 材料工学 / 構造・機能材料		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的にはA-1にも関与する。		
	授業の概要	工業的に用いられる材料は，大きく分類すると構造用材料と，機能性材料の二つになる。構造用材料については本科ですでに学んだので，本科目では後者について解説する。		
	学習目的	まず，材料一般に共通する結晶構造や性質について，物性論レベルで学習することにより，材料に生ずる諸現象を現象論的ではなく，本質的に理解できるようになる。それによって，機能性材料についてそれらの示す機能発現や用途について理解できるようにする。		
	到達目標	1. 材料に共通する結晶構造や性質について理解できる。 2. 機能性材料の種類，性質，用途などに対する知識を得る。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		数式を用いることは少ないが，化学反応や有機化学などの化学的知識を必要とすることが多いので，化学をよく学習しておくことが望ましい		
基礎科目		化学Ⅰ（2年），化学Ⅱ（3），工業材料（機械2）， 機械材料学Ⅰ（電子制御3），機械材料学Ⅱ（電子制御4）， 電気・電子材料学（電子制御5）		
関連科目		科学探究（専2），材料強度学（専2）		

授業にかかわる情報				
授業の方法		１～１０週は、主に板書をしながら授業を行い、重要なキーワードについて課題を課す。１１週以降は各材料について担当者を決め、調査・発表を行う。		
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	後 期	１週	● ガイダンス,	課題（１）「ミラー指数」 「ブラッグの法則」 課題（２）「原子列のすべり」 課題（３）「原子密度」 課題（４）「拡散」 課題（５）「活性化エネルギー」
		２週	● 結晶学の基礎（結晶系、ブラヴェー格子、ミラー指数）	
		３週	● 結晶学の基礎（基本構造、代表的な構造など）	
		４週	● 転位（転位論の基礎、理論強度など）	
		５週	● 転位（転位の種類など）、双晶	
		６週	● 拡散（Fick の法則と拡散係数）	
		７週	● 拡散（拡散の計算、活性化エネルギー）	
		８週	● 結晶学と物性テンソル	
		９週	● いろいろな示量変数、示強変数、物性値	
		１０週	● 機能性材料の紹介（テキストを中心に）	
		１１～１４週	機能性材料について「機能性の発生原理」「実用例や問題点」の調査と発表 (期末試験)	発表に関する調査、資料作成、および質疑に対する回答作成
１５週	答案返却と解説			
教科書，教材等		教科書：テキスト配布 参考書：小原嗣郎「金属組織学概論」（朝倉書店），青木昌治「応用物性論」（朝倉書店），神藤欣一「機能材料の基礎知識」（産業図書）いずれも図書館所蔵		
成績評価方法		期末試験（７０％）および課題等（３０％）で評価する。試験への持ち込み可能物品は電卓のみとする。課題等は課題（１）～（５）および発表における態度・内容・資料および発表者に対する質問内容を評価対象とする。		
受講上のアドバイス		解説する機能性材料は現在使われている機能性材料のほんの一部であり、実際に応用できるようになるためには自主的に学習しなければならない。 授業時間の半分以上を過ぎて入室した場合、欠課として扱う。		

ルーブリック							
	理想的なレベルの目安（優）		標準的なレベルの目安（良）		未到達レベルの目安（不可）		
評価項目 1	材料に共通する結晶構造や性質について詳しく説明できる。		材料に共通する結晶構造や性質について基本的な事項を説明できる。		材料に共通する結晶構造や性質について基本的な事項を説明できない。		
評価項目 2	機能性材料の種類，性質，用途などに対する具体的な知識を持っている。		代表的な機能性材料の種類，性質，用途などに対する基本的な知識を持っている。		代表的な機能性材料の種類，性質，用途などに対する基本的な知識を持っていない。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	15	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0