

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学習済であるため，本科目では後者について解説する。		
	学習目的	様々な分野（機械・エレクトロニクス・エネルギー・環境・生体・医療・スポーツなど）において用いられている各種機能性材料について，具体例から学習する。その過程において，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. 機能性材料の種類，性質，用途などに対する知識を得る。 2. 材料に共通する結晶構造や性質について理解できる。		
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)

様式Ｂ 機能性材料学（山口）

授業にかかわる情報				
授業の方法		主に板書・スライドによる講義を実施する。重要なキーワードについて理解を 深化させるために課題を課す。		
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，自動車（ボディ・エンジン），航空機	課題（１）航空機材料について
		2 週	● 新幹線，パソコン筐体，金型	課題（２）マグネシウム合金について
		3 週	● タービンプレード，スペースシャトル，インナーウェア	課題（３）耐熱材料・形状記憶合金について
		4 週	● 切削工具，ナノ・マイクロ部品	課題（４）金属ガラスについて
		5 週	● 液晶・プラズマディスプレイ，ハードディスクドライブ	課題（５）記憶装置に用いられる材料について
		6 週	● 発光ダイオード，半導体レーザー，インバータ	課題（６）光源となる材料について
		7 週	● 光式スイッチ，電磁モータ，磁歪式音波探査センサ	課題（７）光を感じる材料，磁性材料について
		8 週	● 超音波エコ・非破壊検査装置，圧電アクチュエータ，通信機用フィルタ	課題（８）圧電材料について
		9 週	● 結晶シリコン・アモルファスシリコン・化合物系太陽電池	課題（９）化合物系太陽電池について
		10 週	● 熱電変換素子・ペルチェ素子，機能性タイル，超伝導マグネット	課題（１０）光触媒について
		11 週	● 高温超伝導線材，リチウムイオン二次電池，機能性電極	課題（１１）金属系超伝導材料について
		12 週	● 燃料電池，海水淡水化システム	課題（１２）逆浸透膜について
		13 週	● 生体・医療分野における機能性材料	課題（１３）人工関節・人工心臓について
		14 週	● スポーツ分野における機能性材料	て
		15 週	まとめ	

教科書，教材等	教科書：これで使える 機能性材料パーフェクトガイド（講談社） 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	レポート課題（60％），授業への取組姿勢（40％）で評価する。レポート課題の内容について厳密に評価する。参考文献として，論文を引用すること。
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る。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自主的に学習しなければならない。授業開始後15分を過ぎて入室した場合，欠課として扱う。

ルーブリック								
	優		良		可		不可	
評価項目 1	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，用途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，用途に対する基本的な知識を持っていない。	
評価項目 2	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質について基本的な事項を説明できない。		材料に共通する結晶構造について基本的な事項を説明できない。	
評価割合								
	試験	レポート課題	相互評価	自己評価	授業への取組姿勢	小テスト	合計	
総合評価割合	0	60	0	0	40	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	30	0	0	20	0	50	
分野横断的能力	0	30	0	0	20	0	50	