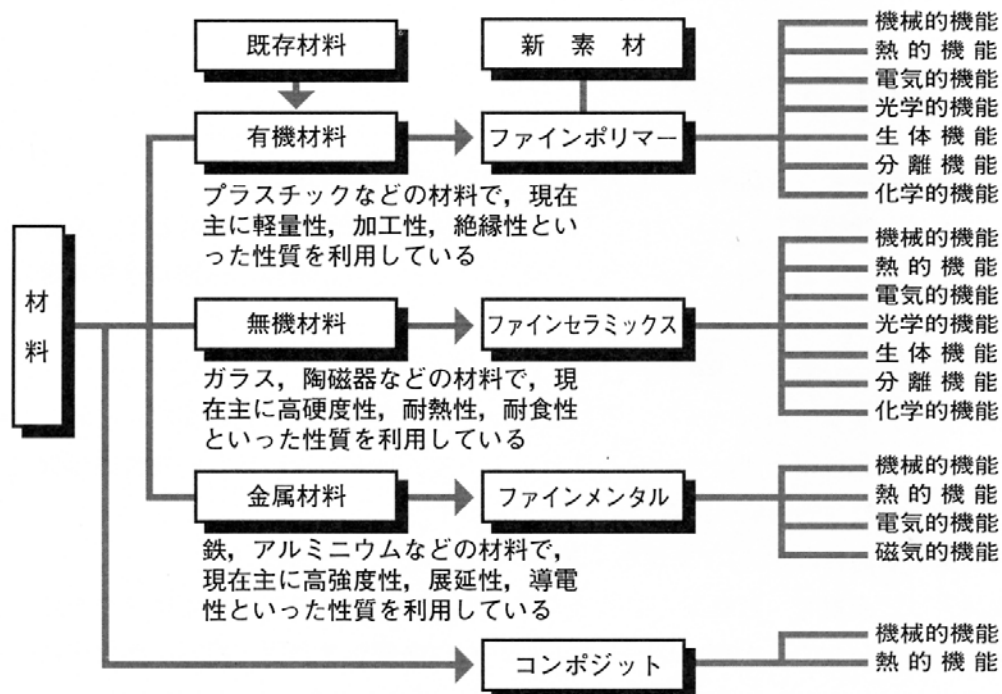


科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態			
機能材料学 (Functional Material Science)		選択	山口 利幸		2 学年 メカトロニクス工学専攻			学修単位 2	前期 週 2 時間			
授業概要		近年の工業製品の多機能化・高性能化を実現している要因の一つは、新しい機能性材料の創出によるものである。このような機能性材料として、電気・電子機能材料、磁気機能材料、光学機能材料などについて、物性、特徴、作製方法などを学習する。さらに、これらの機能性材料を応用した製品やデバイスについても言及する。										
到達目標		(1)機能性材料の特徴を説明できる。(C-2) (2)機能性材料の応用分野を説明できる。(C-2) (3)特定の機能性材料に関してプレゼンテーションや質疑応答ができる。(C-2)										
評価方法		課題発表 5 0 %、質疑応答 2 0 %、自宅演習の課題 3 0 %で評価し、6 0 点以上を合格とする。										
教科書等		教科書：なし（必要に応じて資料を配付する。） 参考書：一ノ瀬昇著、電気電子機能材料、オーム社										
内 容		(1 1 0 分授業を 1 5 回実施する。なお、1 回の自宅演習は 2 4 0 分を目処にする。)							学習・教育目標			
第 1 回	オリエンテーション	材料の機能とは					(自宅演習)	C-2				
第 2 回	電気・電子機能材料	導電膜					(自宅演習)	C-2				
第 3 回	〃	半導体					(自宅演習)	C-2				
第 4 回	〃	光電変換					(自宅演習)	C-2				
第 5 回	〃	熱電変換					(自宅演習)	C-2				
第 6 回	〃	超伝導					(自宅演習)	C-2				
第 7 回	磁気機能材料	磁気記録材					(自宅演習)	C-2				
第 8 回	〃	磁気センサ					(自宅演習)	C-2				
第 9 回	光学機能材料	発光素子					(自宅演習)	C-2				
第 1 0 回	〃	液晶, P D P 材料					(自宅演習)	C-2				
第 1 1 回	〃	光ファイバ					(自宅演習)	C-2				
第 1 2 回	金属機能材料	形状記憶合金					(自宅演習)	C-2				
第 1 3 回	〃	水素貯蔵合金,		課題発表と討論			(自宅演習)	C-2				
第 1 4 回	その他材料	カーボンナノ材料,		課題発表と討論			(自宅演習)	C-2				
第 1 5 回	〃	二次電池材料,		課題発表と討論			(自宅演習)	C-2				
(特記事項)		9 0 分授業の場合は、上記内容を 1 5 週間に 1 8 回の授業で行う。										
		JABEE との関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

新素材とは、物性研究、材料設計、材料加工、試験・評価の研究を通じて、既存素材の欠点を補ったり、優れた特性を引き出すことにより、高度な機能、構造特性を実現した付加価値の高い材料〔通商産業省産業政策局産業構造研究会の定義（1984年3月）〕と定義されている。既存の材料と新素材を明確には分離できないが、分類の一例を下表に示す（一ノ瀬昇著、電気電子機能材料、オーム社）。



このような新素材の中から、以下に示すような幾つかの材料を取り上げ、物性、特徴、作製方法などを学習する。さらに、これらの機能性材料を応用した製品やデバイスについても言及する。

導電膜：導電性ポリマー、透明導電膜

半導体：シリコン、化合物半導体

光電変換：シリコン系太陽電池、III-V族太陽電池、I-III-VI₂族太陽電池、色素増感型太陽電池

熱電変換：炭化珪素系熱電変換材料、ビスマス・テルル、鉛・テルル、ケイ素化合物

超伝導：NbTi、Nb₃Sn、MgB₂、Bi系線材、Y系線材、YBa₂Cu₃O_{7-x}

磁気記録材：フェライト材料、(Fe 3nm/Cr 0.9nm)₄₀、(Co 0.8nm/Cu 0.83nm)₆₀、Tb-Fe、Gd-Co

磁気センサ：金属系超伝導体、アモルファス磁性体、強磁性体、半導体

発光素子：GaN系半導体レーザ、気体レーザ

液晶、PDP材料：エステル系やビフェニル系分子、プラズマディスプレイ材料

光ファイバ：石英系光ファイバ、ガラス系光ファイバ、プラスチック光ファイバ

形状記憶合金：Ti-Ni合金、Cu-Zn-Al合金

水素貯蔵合金：LaNi₅、TiFe、Mg₂Ni、Ti-Cr-V

カーボンナノ材料：フラーレン、カーボンナノチューブ、カーボンナノホーン

二次電池材料：リチウム二次電池、ニッケル水素二次電池、充電式ニカド電池、シール形鉛蓄電池