

科目コード 8022010	授業科目名 和名：物理知能材料学 英文：Physical Properties of Intelligent Materials		学期 後期	曜日 水曜	時限 3,4	単位 2	条件 選択	対象学生 材料工学 3年次
	授業の形式と時間数			講義		30時間		
担当教官名 石尾 俊二	所属 材料工学	学内室番号・電話番号 工3-310・889-2405	担当教官名	所属	学内室番号・電話番号	オフィスアワー 時間：随時 場所：3-310		
授業の目的・概要及び達成目標 1. 目的、概要 (1) 磁性体、半導体の基礎を理解する。 (2) 各種の物理機能材料の発現機構、機能並びに応用材料を理解する。 2. 達成目標 (1) 磁性材料の基礎物性（飽和磁化やキュリー温度等）を説明できる。 (2) 磁気機能材料（軟磁性、硬質磁性等）の発現機構が説明できる。 (3) 半導体接合型素子や光素子等の機能性の発現機構がバンドモデル図に基づいて説明できる。 (4) 物理機能材料の発現機構や機能性を教科書、参考書、文献調査を元に説明することができる。 (5) 調査結果をレポートに纏め発表し、説明できる。								
カリキュラム上の位置づけ 電子材料学、固体物理を基礎としている。 （受講前に履修しておくことが望ましい授業科目名：量子論概論、固体物理）								
授業の進行予定と授業の進め方 1. 磁性体材料；基礎Ⅰ 磁性体の分類、磁化の温度変化とキュリー温度 2. 磁性材料；基礎Ⅱ 磁区構造とヒステリシス曲線、結晶磁気異方性、磁歪、磁気抵抗、磁気 - 光効果 3. 軟磁性材料 ・軟磁気特性、FeNiパーマロイ、FeSi、センダスト、アモルファス材料、微粒子型ソフト材料など 4. 硬質磁性材料と新しい磁性材料 ・磁気エネルギー積、フェライト、SmCo、FeNdB ・その他の新材料（巨大磁気抵抗、トンネル型磁気抵抗、MRAM） 5. 半導体材料；基礎（固体物理の範囲の復習） ・半導体の結晶構造、共有結合、結合 ・反結合軌道・真性半導体、不純物半導体の成因、各半導体の温度変化の要因 6. 半導体材料；金属と半導体の接合、PN接合 7. 半導体材料；光学材料、光伝導、光起電力効果の機構 8. 試験（磁性材料と半導体材料） 9. 材料調査レポート発表 材料調査テーマを学生が設定し、発現機構、機能性、応用例、問題点等 10. 材料調査レポート発表 をまとめて発表する。 11. 材料調査レポート発表 調査テーマ例（参考資料）：超磁歪素子、磁気記録材料、磁気光材料、 12. 材料調査レポート発表 半導体抵抗材料（NTC、PTC他）、熱電材料、ポリスター、発光ダイオード、 13. 材料調査レポート発表 太陽電池、光電気伝導素子、ホール素子、高温超伝導材料、蛍光材料、 14. 材料調査レポート発表 相変化型記憶材料、圧電効果、金属導電性セラミックス（透明電極等）、 15. 材料調査レポート発表 高周波誘電材料、ダイヤモンド薄膜、形状記憶合金、水素吸蔵合金等								
授業に関連する キーワード	物理機能材料 機械機能素子	磁性機能素子	半導体機能素子	誘電体機能素子				
成績評価の方法 達成目標の（1）～（4）についての試験に50%以上の成績評価を得たもの。 並びに達成目標（5）に沿って材料調査を行いレポートを提出し発表を行ったもの。								
教科書・参考書等 教科書：基礎電子物性工学（川辺和夫他、コロナ社） 参考書：先端デバイスハンドブック（電子情報通信学会編、オーム社）、 先端高機能材料、金属材料活用辞典（鈴木朝夫他、産業調査会）								