

授業科目名 (英文名)	応用化学工学特別講究 (Advanced Nano-Technology)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1, 2, 3年次・後期
担当教員	(開講せず)	所属	非常勤講師
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	希土類磁石材料を題材として希土類鉄系合金材料に関する材料科学の最前線で、現在の理解と技術・学術的争点を紹介する。さらに、研究者にとって新規な分野で提示された未解決の研究課題に対し、学生自身が専門とする研究手法を用いた研究アプローチの議論を通して計画案を構築する感性を会得していただく。		
講義内容・授業計画	<p>講義内容</p> <p>高性能永久磁石材料はハイブリッド自動車や高性能ロボットなどに不可欠の素材であり、環境に調和した持続型社会を構築するために必要なそれらの最先端工業技術を支える基盤的素材のひとつとして、ますますその重要性を増してきている。また一方では、永久磁石は磁性物理学や材料科学の先鋭的な課題を含む研究対象としても重要である。保磁力発現の鍵を握っていると考えられる結晶粒界や界面における構造と磁性の生成機構の研究手法と理解は最近数年間で目覚ましい進歩を遂げた。</p> <p>本講義は永久磁石がもつ豊富な研究課題とそれらに挑戦するための基本的な考え方、および、未解決の課題について講義した後、学生が専門とする分野の研究手法を用いて研究課題を設定し研究計画を立てる実習を行う。</p> <p>授業計画(以下を3回の集中講義および演習にて実施する)</p> <p>第1回 オリエンテーション、講義の目的と概略の説明</p> <p>第2回 磁石材料研究を取り巻く社会的背景と目下の課題</p> <p>第3回 超高性能磁石材料の技術開発動向概説</p> <p>第4回 主な磁石材料の種類と製法概論</p> <p>第5回 保磁力発現メカニズム概論1</p> <p>第6回 保磁力発現メカニズム概論2</p> <p>第7回 ネオジム磁石の微細組織と保磁力の発現機構詳論</p> <p>第8回 サマリウムコバルトおよびサマリウム鉄窒素化合物と磁石</p> <p>第9回 ThMn₁₂型希土類鉄系化合物の磁性</p> <p>第10回 演習1: 学生の研究分野の手法と永久磁石研究への適用可能性</p> <p>第11回 演習2: 研究計画の組み立てかた討議</p> <p>第12回 希土類磁石の材料プロセスと熱力学的・速度論的な考え方</p> <p>第13回 グリーン社会の実現に向けた永久磁石開発研究の方向について</p> <p>第14回 演習3: 研究計画案発表と討議</p> <p>第15回 まとめと評価</p>		
テキスト	配布資料		
参考文献	<p>1) アグネ技術出版(株)「永久磁石 - 材料科学と応用 - 」(¥ 5400)</p> <p>2) S. Hirose, M. Nishino, S. Miyashita, “ Perspectives for high-performance permanent magnets ”, Adv.Nat.Sci.Nanosci.Nanotechnol 8 (2017) 013002 (open Access)</p> <p>3) S. Hirose, “ Permanent magnets beyond Nd-Dy-Fe-B ”, IEEE Trans. Magn. 55 (2019) 2100506 (open access)</p>		
成績評価の基準・方法	理解度確認レポート評価点50% 学生による研究計画案作成と討議参加に対する評価点50%		
履修上の注意・履修要件	物理化学、統計熱力学、熱平衡論、固体物理学の学士レベル基礎知識		
実践的教育	該当しない		
備考			