先端機器分析特論（物理・材料系）

授業科目名	先端機器分析特論（物理・材料系）		
担当教員（所属）	《富山大学 機器分析センター》岡田裕之・小野 恭史 《 》 大学院理工学研究部（工学系）松田健二、佐伯淳 《富山高等専門学校》袋布昌幹 《外部講師》富山県工業技術センター：岩坪聡 《外部講師》（株）日立ハイテクノロジーズ：大西 毅 《外部講師》京都工芸繊維大学名誉教授、富山大理工学研究科非常勤講師：塩尻詢 《外部講師》オックスフォード・インストゥルメンツ（株）：山口晋		
授業科目区分	スーパーエンジニア養成コース	授業種別	大学院修士課程実践教育特別講義科目
講義日程	10月－12月 木曜日6、7限 (18:30～21:40)	対象所属	理工学教育部
		対象学年	社会人技術者、大学院生
		単位数	2単位
連絡先（研究室、電話番号、電子メール等）	富山大学機器分析センター（TEL 076-445-6825）		
オフィスアワー（自由質問時間）	木曜日・随時		
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け（一般学習目標）			
先端科学技術の発展には、物質のナノレベルでの構造と機能に関する情報が、極めて重要である。本授業では、最新の大型分析機器を用いた物質の解析ならびに分析の原理と応用を解説する。又、演習では、分析機器の取り扱いの実際を学習する。			
達成目標			
1) 大型分析機器を理解できる。 2) 機器の原理を理解できる。 3) 機器を用いて何が出来るかを理解できる。 4) 機器の取り扱いを理解できる。 5) 機器を用いた応用研究を模索できる。			
授業計画（授業の形式、スケジュール等）			
第1回（10/18）	分析機器の得意、不得意、守備範囲について X線回折の基礎と応用		袋布 佐伯
第2回（10/18）	蛍光X線分析の基礎と応用		佐伯
第3回（10/25）	実習1－X線回折装置、蛍光X線回折装置－		小野
第4回（10/25）	実習2－グロー放電発光分光分析装置－		小野
第5回（11/ 1）	硬さと密着度の測定の基礎と応用		岩坪
第6回（11/ 1）	オージェ電子、X線光電子分光法など表面分析の基礎と応用		椿
第7回（11/ 8）	実習3－EPMA・SEMの実用的試料観察－		小野
第8回（11/ 8）	実習4－XPSを用いた表面観察－		小野
第9回（11/15）	収束イオンビーム加工観察装置に関する基礎と応用		大西
第10回（11/15）	電子後方散乱回折（EBSP）法の基礎と応用		山口
第11回（11/22）	透過電子顕微鏡の基礎と応用		松田
第12回（11/22）	高角度環状暗視野走査透過型電子顕微鏡法の基礎と応用		塩尻
第13回（11/29）	実習5－透過電子顕微鏡観察		松田
第14回（11/29）	実習6－透過電子顕微鏡観察		松田
第15回（12/ 6）	まとめ		岡田・小野
キーワード	物理 化学 大型分析機器		
履修上の注意	物理・化学の基礎知識（大学卒業程度）を必要とする		
教科書・参考書等	授業で指定する		
成績評価の方法	出席とレポート		
関連科目	物理 化学 固体物理 分析化学		
備考			

回	主題と位置付け (担当)	学習方法と内容
9	分析機器その7 収束イオンビーム加工観察装置に関する基礎と応用 (大西)	微細デバイスや高機能材料における不良解析やプロセス解析の分野で活躍している集束イオンビーム(FIB)加工技術について、以下の観点から概説する。 ①加工観察応用を主目的とするFIB装置の構成(ガリウム液体金属イオン源、イオン光学系など)、②FIB加工(主として断面加工)の特性と特長、③マイクロサンプリング法を含めたTEM/STEM試料作製、④マイクロファブ리케이션への展開。
10	分析機器その8 電子後方散乱回折(EBSP)法の基礎と応用 (山口)	走査型電子顕微鏡を用いた電子後方散乱回折(EBSP)法が普及しだしておよそ10年が経ち、今では金属材料・電子材料などを中心に集合組織の解析には不可欠の分析法になっています。このEBSPの歴史・基礎を解説し、現在の高速EBSPのシステムまでを紹介しします。
11	透過電子顕微鏡の基礎と応用 (松田)	電子ビームを用いた分析方法は、ナノテクノロジー技術に代表されるように、現在の材料開発にはなくてはならない方法です。電子ビームを用いた材料解析方法として、電子顕微鏡法は材料中の微細な組織の形態とその構造を同時に検出できる画期的な方法です。ここではどのような原理で、どのような解析結果が得られるのかを走査型電子顕微鏡法と比較しながらご紹介しします。
12	高角度環状暗視野走査透過型電子顕微鏡法の基礎と応用 (塩尻)	電子顕微鏡法は材料の開発研究に非常に有効な手段ですが、この講義では最近材料解析でよく使われるようになった高角度環状暗視野走査透過型電子顕微鏡法[High-Angle Annular Dark Field (HAADF) Scanning Transmission Electron Microscopy (STEM)]について、説明をします。
13	実習3 透過電子顕微鏡観察 (松田)	電子ビームを用いた材料解析方法として、実際に透過型電子顕微鏡と走査型電子顕微鏡のサンプル作製をします。
14	実習4 透過電子顕微鏡観察 (松田)	電子ビームを用いた材料解析方法として、実際に透過型電子顕微鏡と走査型電子顕微鏡に触れ、データを得ていただきます。
15	まとめ (岡田・小野)	まとめとして、質疑応答をおこない、本講義で得た成果を検討する。