

Escola de Materiais

<http://www.cbecimat.com.br/escola-de-materiais.php>

Escola de Materiales del Núcleo de Ciencia e Ingeniería de Materiales (NuDCIMat), de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM)



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO

La Escuela de Materiales ha surgido por iniciativa del Núcleo de Ciencia e Ingeniería de Materiales (NuDCIMat), de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM). El NuDCIMat tiene como objetivo principal promover la integración académica de los grupos que actúan en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales, de particular relevancia pero desigual desarrollo a nivel Regional. Para ello se ha impulsado una sostenida cooperación entre docentes e investigadores de las diferentes universidades de la AUGM, estimulando la propuesta de proyectos conjuntos de investigación, patrocinando eventos científicos y creando la Escuela de Materiales AUGM, de carácter itinerante entre las universidades miembro del Núcleo. Si bien los **temas** de

estas escuelas varían según las necesidades e intereses del lugar adonde se realizan, en general han estado centradas en técnicas de caracterización de materiales. Se pretende mostrar un conjunto de técnicas que, utilizadas en conjunto, pueden brindar al investigador información relevante acerca de las propiedades de los materiales. Se han realizado varias de estas escuelas en diferentes oportunidades en Brasil, Uruguay y Chile, siendo que este año se ha de realizar nuevamente en Brasil, acompañando el Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais (CBECIMAT).

Los temas a ser tratados son:

- Caracterización Nanoestructural por medio de Rayos X, Refinamiento Rietveld y Electron Back Scattering Diffraction (EBSD);
- Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) y de Transmissão (TEM);
- Espectroscopia Mecánica Aplicada al Estudio de las Propiedades de los Materiales;
- Caracterización Molecular de Polímeros.

Caracterización Nanoestructural por medio de Rayos X, Refinamiento Rietveld y Electron Back Scattering Diffraction (EBSD)

Raúl Bolmaro

Licenciado en Física pela Universidad Nacional de Rosario, Argentina em 1981; Doctor en Física pela Universidad Nacional de La Plata, Argentina em 1986; Colaborador Científico do Los Alamos National Laboratory, Center for Material Science, Los Alamos, USA, Mayo-Sept. de 1990 e Mayo de 1993; Investigador Principal CONICET; Professor Titular, Facultad Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.



Martina Avalos

Licenciada en Física, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 1996; Doctora en Física, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 2002; Investigadora Adjunta CONICET; Professor Adjunto, Facultad Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Programa:

1.Introducción, rayos X

1.1.Materiales nanoestructurados. Límites para varias técnicas de caracterización. Rayos X, electrones, neutrones, microscopía óptica y electrónica;

1.2.Análisis por rayos X de nano y microestructuras en materiales de grano ultra fino (UFG);

1.3.Difracción de rayos X. Fuentes de rayos X: laboratorio y sincrotron;

1.4.Análisis por las técnicas de Williamso-hal y Williamson Hal Modificaco. Método de warren-Averbach;

1.5.Análisis de Rietveld. Rietveld extendido para análisis de textura y microestructura. MAUD;

1.6.Rayos X de luz sincrotrón de alta energía.

2.Técnicas de EBSD para el estudio de materiales UFG

2.1.Fundamentos de EBSD;

2.2.Estrategias de adquisición;

2.3.Análisis de datos: Clean up concepto de grano, estructuras de dominio como base del análisis y ejemplos;

2.4.Preparación de muestras para EBSD.

3.Estudio de casos

3.1.Compuestos de polvos altamente deformados. Muestra de Al-Nb sujeta a extrusión en caliente y posterior granallado (shot peening);

3.2.Deformación plástica severa en sistemas metálicos. Análisis de la microestructura

acumulada y tamaños de domínios;
3.3.Tecnología del platino en arte precolombino en Colombia.

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e de Transmissão (TEM);



Conrado Ramos Moreira Afonso
Possui graduação em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos em 1998, mestrado em 2000 e doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, em 2004. Realizou Pós-Doutorado em 2005 na Universidade Estadual de Campinas. É bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Atualmente está vinculado como Professor Adjunto no Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos.

Programa:

1. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV);
- 1.3. Sinais (Elétrons Secundários – SE, e Retroespalhados – BSE);
- 1.4. Detectores e processamento de sinais;
- 1.5. Tipos de imagen;
- 1.6. Efeito dos parâmetros de operação na imagen;
- 1.7. Microscopia Eletrônica de Varredura de Alta Resolução (HRSEM);
- 1.8. Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS);
- 1.9. Difração de Elétrons Retro-Espalhados (EBSD);
- 1.10. Estudos de Casos de MEV/EDS/EBSD.

2. Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM)

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Canhões de Elétrons;
- 2.3. Microscopia Eletrônica de Transmissão Convencional (CTEM);
- 2.4. Difração de Elétrons de Área Seleccionada (SAED);
- 2.5. STEM (BF, DF, HAADF e EELS) e HRSTEM;
- 2.6. Microscopia Eletrônica de Transmissão Analítica (ATEM);
- 2.7. Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS);
- 2.8. Estudos de Casos de TEM/STEM/HRTEM.

Espectroscopia Mecânica Aplicada al Estudio de las Propiedades de los Materiales

Ariel Omar Moreno-Gobbi

Doctor en Física en la Universidade Federal de São Carlos, Brasil. Profesor Titular del Instituto de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República del Uruguay. Integra el Sistema Nacional del Investigadores de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (SIN_ANII) y es Investigador del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) en Uruguay. Actualmente es el Coordinador del Núcleo de Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (NuDCIMat-AUGM).



Carlos Roberto Grandini Possui graduação em Física pela Universidade Federal de São Carlos (1985), mestrado em Física pela Universidade de São Paulo (1988), doutorado em Física pela Universidade de São Paulo (1993), Pós-Doutorado em Física na Università Degli Studi di Roma "La Sapienza" (1996-1997) e Livre-Docência em Física pela Universidade Estadual Paulista (2002). É bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Atualmente é

Professor Titular da Universidade Estadual Paulista e docente credenciado no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais.

Programa:

1. Conceptos básicos de elasticidad, vibraciones y ondas
 - 1.1. Conceptos de elasticidad en medios cristalinos e isotrópicos;
 - 1.2. Vibraciones y ondas;
 - 1.3. Decremento logarítmico;
 - 1.4. Q-1, velocidad de fase y atenuación de ondas;
 - 1.5. Fenómenos de transmisión: dos y tres médios;
 - 1.6. Conversión de modos;
 - 1.7. Difracción;
 - 1.8. Relajación anelástica.
2. La técnica ultrasónica
 - 2.1. Piezoelectricidad y transducción;
 - 2.2. Generalidades de la técnica de pulso-eco;
 - 2.3. Método de Superposición de Ecos de Papadakis;
 - 2.4. Criogenia.
3. La técnica de sistemas vibrantes
 - 3.1. Péndulo de torsión;
 - 3.2. Vibraciones de láminas con extremos fijo-libre;
 - 3.3. Sistemas dinámico-mecánico.

4. Ejemplos de aplicaciones al estudio de materiales.

4.1. Estudio de defectos cristalinos e interacción con átomos de impurezas en cristales metálicos;

4.2. Transiciones de fase en cerámicas ferroeléctricas y en cerámicas superconductoras;

4.3. Aleaciones amorfas, etc.

Caracterización Molecular de Polímeros



Gregorio Raúl Meira

Ingeniero Químico, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 1971; Ingeniero en Petróleo, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 1973; Ph.D. en Ingeniería de Control, University of Bradford, Inglaterra, 1978; Investigador Superior del CONICET; Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral.

Programa

1. Macroestructura Molecular y Conformaciones Moleculares de Polímeros en Solución;
2. Masa Molar Media en Número (M_n) mediante Osmometrías de Membrana y de Presión de Vapor;
3. Masa Molar Media en Peso (M_w) mediante Dispersión de Luz Estática;
4. Masa Molar Media Viscosa (M_v) mediante Viscometría Capilar;
5. Distribución de Masas Molares mediante Cromatografía Líquida de Exclusión.