

## **“Técnicas de Radiación Sincrotrón aplicadas a Ciencia de Materiales ” Curso de Posgrado**

**Docentes:** Dr. Aldo Craievich (Profesor Senior del Instituto de Física de la Universidad de San Pablo),  
Dr. Diego Lamas (Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue.- Investigador Independiente CONICET)  
Dr. Guillermo Stutz (Profesor Asociado, Facultad de Física, Universidad Nacional de Córdoba )

**Docente responsable del curso:** Dr. Pablo M Botta

**Extensión del curso:**

**Clases teóricas:** 30 hs

**Clases teórico-prácticas:** 8 hs

**Fecha:** 3 – 8 noviembre de 2014

**Modalidad:** Curso presencial

**Profesionales a los que está destinado el curso:**

Inscriptos en carreras de posgrado de la Facultad de Ingeniería UNMdP (Ciencia de Materiales, Química, Física), docentes universitarios, inscriptos en carreras de posgrado de organismos nacionales, profesionales interesados en la temática.

**Descripción:**

El curso se enmarca dentro de las actividades que la Asociación Argentina de Cristalografía (AACr) realizará durante 2014. Esto contempla la realización de la VI Escuela de la AACr, la cual este año se especializará en Técnicas de Radiación Sincrotrón. En los últimos años, estas técnicas han incrementado sustancialmente su aplicación en la caracterización estructural y microestructural de diversos tipos de materiales. Además la cercanía del Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), situado en Campinas (Brasil), ha impulsado la utilización de estas técnicas por parte de investigadores del sistema científico nacional. Los docentes a cargo son especialistas en varias de las técnicas más utilizadas en la actualidad para el estudio de superficies, películas delgadas, nanoestructuras, etc.

Los objetivos principales del curso son los siguientes:

- Difundir los fundamentos y aplicaciones de las técnicas de luz sincrotrón para caracterización de materiales.
- Contribuir a la formación de estudiantes de grado y posgrado con conocimientos en técnicas experimentales de avanzada a las que pueden tener acceso.
- Generar un espacio de discusión y encuentro donde los usuarios argentinos que emplean (o tienen interés en emplear en el futuro) facilidades internacionales de radiación sincrotrón puedan intercambiar ideas y proponer acciones conjuntas.
- Fomentar la cooperación con Brasil tanto para difundir el uso de las facilidades ya existentes en el Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron (LNLS, Brasil) como para colaborar y/o asociarse a las nuevas facilidades en construcción (Sincrotrón SIRIUS).

**Material Básico:**

Dictado de clases teóricas con utilización de pizarrón, transparencias y proyecciones tipo Power-point, dinámica de análisis y discusión de problemáticas.

Clases prácticas con PCs para el análisis de datos con software especializado.

## **Programa:**

1- Características generales de fuentes de radiación sincrotrón. Anillos de almacenamiento electrónico. Descripción y funcionamiento de los componentes principales. Características de la radiación emitida. Líneas sincrotrón: descripción general, óptica y detectores. La nueva generación de fuentes de radiación sincrotrón. Aplicaciones principales.

2- Difracción de rayos X convencional (XRD): conceptos generales, tubos convencionales de rayos X vs radiación sincrotrón, instrumentación, aplicaciones. El método Rietveld de refinamiento de patrones. Difracción de rayos X con ángulo rasante (GIXRD)

3-Dispersión Inelástica de rayos X: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.

4- Dispersión de rayos X a bajo ángulo (SAXS): conceptos generales, instrumentación, aplicación, dispersión a bajo ángulo en incidencia rasante, dispersión anómala.

5- Espectroscopías de absorción de rayos X (XANES, EXAFS): fundamentos teóricos, instrumentación, teoría de EXAFS, aplicaciones.

6- Reflectometría de rayos X (XRR) : base teórica de óptica de rayos X, instrumentación, análisis de datos, aplicaciones en superficies, películas delgadas y materiales multicapa.

## **Evaluación:**

Los contenidos del curso se evaluarán mediante una evaluación escrita. La misma se hará efectiva el 8 de noviembre de 2014.

## **Bibliografía**

- B.D. Cullity, S.R. Stock: "Elements of X-ray diffraction" (3ª ed.) Prentice-Hall, Inc., 2001.
- V.K. Pecharsky, P.Y. Zavalij: "Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials" (2da ed.) Springer, 2009.
- "Principles and applications of powder diffraction", editado por A. Clearfield, J. Reibenspies y N. Bhuvanesh, Blackwell Pub., 2008.
- "The Rietveld Method", editado por R.A. Young, Oxford Science Publications, 1993.
- "Small angle X-ray scattering", editado por O. Glatter y O. Kratky, Academic Press, 1982.
- P. Willmott : "An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications", Wiley, 2011.
- H. Wiedemann, "Synchrotron Radiation", Springer, 2002.
- W. Schuelke , "Electron Dynamics by Inelastic X-Ray Scattering", Oxford University Press, 2007.
- A. van der Lee, Grazing incidence specular reflectivity: theory, experiment, and applications, Solid State Sciences 2 (2000) 257–278