

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b>		
Técnicas avanzadas de caracterización de materiales sólidos		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
Advanced materials characterization		
<b>3. Unidad Académica:</b> Facultad de Ciencias		
<b>Profesor Coordinador:</b> Paulina Valencia Gálvez		
<b>Profesores Colaboradores:</b> Camilo Segura / Antonio Galdámez		
<b>4. Ámbito Especializado</b>		
<b>Nivel:</b> Primer Semestre		
<b>Carácter:</b> Electivo		
<b>Modalidad:</b> Presencial		
<b>Requisitos:</b> Química Inorgánica General, Óptica y electromagnetismo		
<b>4. Horas de trabajo</b>	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
<b>Coordinador:</b>		
<b>Colaboradores:</b>		
<b>5. Tipo de créditos</b>	<i>((indique la distribución de horas definida en el plan de formación.</i>	<i>((indique la distribución de horas definida en el plan de formación.</i>
SCT	<i>Corresponde a la traducción en carga horaria de los sct)</i>	<i>Corresponde a la traducción en carga horaria de los sct)</i>
<i>(Corresponde al Sistema de Creditaje de diseño de la asignatura, de acuerdo a lo expuesto en la normativa de los planes de estudio en que esta se desarrolla.)</i>		
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b>		
6 créditos		

<b>6. Requisitos</b>	Química Inorgánica General, Óptica y electromagnetismo
<b>7. Propósito general del curso</b>	Este curso, tiene como propósito principal que los(as) estudiantes aprendan los fundamentos de técnicas de caracterización (Difracción de Rayos X, microscopías y espectroscopia) que permiten caracterizar materiales sólidos, es decir obtener información sobre su composición, enlaces, estructura y morfología lo que permite establecer la relación entre estas características fundamentales y sus propiedades. Es imperativo del curso que los(as) estudiantes sean capaces de identificar, elegir y justificar adecuadamente la(s) técnica(s) de caracterización más relevante(s) en relación con la(s) característica(s) fundamental(es) de interés para un material específico. Los(as) estudiantes trabajan con casos experimentales que interpretan y analizan de acuerdo con ciertas variables tratadas a través de ejercicios y ejemplos.
<b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>	Capacidad de investigación Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Capacidad de trabajo en equipo Capacidad de manejo de equipamiento
<b>9. Subcompetencias</b>	
<b>10. Resultados de Aprendizaje</b>  Comprende el principio físico de funcionamiento de cada técnica (difracción de rayos X, microscopías y espectroscopía) y sus aplicaciones. Relaciona cada una de las técnicas con las características que éstas pueden entregar sobre el material de interés. Identifica el uso de cada una de las técnicas según la información requerida sobre el material de interés. Analiza e interpreta ejemplos y datos experimentales. Entiende el funcionamiento del equipamiento para cada técnica	

## 11. Saberes / contenidos

### Unidad 1: Introducción a la química de estado y sólido y caracterización de materiales

Conceptos básicos y definiciones. Interdisciplinariedad. Rol y estrategias de la caracterización en la búsqueda de nuevos materiales.

### Unidad 2: Difracción de Rayos X (DRX)

Aspectos generales de la difracción de rayos X y cristalografía

- Cristal, celda unitaria, redes de Bravais
- Simetría, grupos espaciales e intensidades de difracción
- Fuentes de Rayos X

Principios y Aplicaciones de la Difracción de rayos X

- Monocristales
- polvo policristalino

### Unidad 3: Microscopía electrónica

Aspectos generales de las técnicas de microscopía electrónica

Principios y Aplicaciones de la Microscopía Electrónica de Barrido y espectroscopia de energía dispersiva de rayos X (SEM-EDX)

Principios y Aplicaciones de la Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM)

Principios y Aplicaciones de la Microscopía de fuerza atómica (AFM)

### Unidad 4: Espectroscopía

Aspectos Generales de las Técnicas de Espectroscopia.

Principios y Aplicaciones de la Espectroscopia Raman en materiales.

Principios y Aplicaciones de la Espectroscopia de Luminiscencia en materiales.

## 12. Metodología

La metodología de aprendizaje se basa en una modalidad presencial, apoyada por la plataforma Ucourses (Test, Tareas, Material Docente).

- La cátedra tendrá presentaciones mediante clases expositivas con una contextualización científica y el desarrollo de ejemplos y ejercicios aplicados.
- Talleres de visitas a equipos: (i) Laboratorio de Cristalografía (*FCFM*); (ii) Unidad de Microscopía Avanzada (*UMA*) (F. Ciencias); (iii) Laboratorio Luminiscencia y Laboratorio de Inorgánica (F. Ciencias)

## 13. Evaluación

- La asignatura será evaluada con trabajo personal en 3 tareas (Unidad 2, 3 y 4)
- Presentación de un seminario a través de la selección de un trabajo científico (paper) que permita explicar la utilidad y complementos entre las técnicas de caracterización y el análisis y conclusiones que obtienen los autores del trabajo.

La nota final se obtendrá del promedio sencillo de entre las tareas y el seminario.

#### **14. Requisitos de aprobación**

Nota Final 4,0 o superior (escala de 1,0 a 7,0).

#### **15. Palabras Clave**

Difracción de Rayos X, Microscopía electrónica, Espectroscopía Raman, Fluorescencia

#### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

- A. R. West, Solid State Chemistry and It`s applications, second edition (student edition), John Wiley and Sons (2014)
- Donald E. Sands, “ Introduccion a la Cristalografia”, Reverté, 1993
- Scanning Electron Microscopy: Physics of Image Formation and Microanalysis Reimer, L; Second revised and updated edition.; 2013
- Transmission Electron Microscopy [electronic resource]: A Textbook for Materials Science Williams, David B. 2nd ed. 2009.
- Spectroscopy for Materials Characterization, Simonpietro Agnello, first edition, 2021

#### **15. Bibliografía Complementaria**

Artículos Científicos seleccionados del área.

Tablas cristalográficas de la Unión Internacional de Cristalografía.

#### **16. Recursos web**

La bibliografía se encuentra disponible en la biblioteca virtual (<https://uchile.cl/bibliotecas>)