

<b>PROGRAMA</b>		
<b>Nombre de la actividad curricular</b>		
Técnicas avanzadas de caracterización de materiales sólidos		
<b>Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
<i>Advanced techniques for characterization of solid materials</i>		
<b>Código y semestre</b>		
CS05136-1/Primer semestre		
<b>Equipo Docente</b>		
<b>Profesor o Profesora Cátedra: Paulina Valencia Gálvez</b>		
<b>Profesor o Profesora Colaborador/a: Camilo Segura Paredes</b>		
<b>Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla</b>		
Facultad de Ciencias/ Departamento de Química		
<b>Ámbito</b> <i>(corresponde a la línea desde donde se desprende la asignatura y alude a la familia de problemas que debe enfrentar el/la futuro egresado. Copiar el ámbito desde el plan de estudios)</i>		
<b>Horas de trabajo</b>	presencial	no presencial
<b>Tipo de créditos</b>	3,0 x 18 semanas	6,0
SCT	<i>(cátedra)</i>	
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>		
6		
<b>Carreras a la cuales está orientado el curso electivo</b>		
Química Ambiental / Licenciatura en Química		
<b>Requisitos</b>	Química Inorgánica General; Óptica y electromagnetismo	

<p><b>Propósito general del curso</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>Competencias a las que contribuye el curso</b></p>	<p>Capacidad de investigación          Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas          Capacidad de trabajo en equipo          Capacidad de manejo de equipamiento</p>
<p><b>Subcompetencias</b></p>	<p><i>No aplica</i></p>
<p><b>Competencias sello</b></p>	<p>Capacidad de investigación, innovación y creación.          Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico</p>
<p><b>Resultados de Aprendizaje</b></p> <p>Comprende el principio físico de funcionamiento de cada técnica (difracción de rayos X, microscopías y espectroscopia) y sus aplicaciones.</p>	

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.

### **Saberes / contenidos**

#### **Unidad 1: Introducción a la química de estado 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 Espectroscopía.

Principios y Aplicaciones de la Espectroscopía Raman en materiales.

Principios y Aplicaciones de la Espectroscopía de Luminiscencia en materiales.

### **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)

### **Evaluación**

- La asignatura será evaluada con trabajo personal en 3 tareas (Unidad 1, 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.

### **Requisitos de aprobación**

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

### **Palabras Clave**

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

### **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, “ Introducción a la Cristalografía”, 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

### **Bibliografía Complementaria**

Artículos Científicos seleccionados del área.

Tablas cristalográficas de la Unión Internacional de Cristalografía.

### **Recursos web**

La bibliografía se encuentra disponible en la biblioteca virtual

(<https://uchile.cl/bibliotecas>)