

PROGRAMA DE CURSO

LABORATORIO DE MATERIALES

A. Antecedentes generales del curso:

| | | | | | | |
|----------------------------|---|--------|------------|----------|------------------|---|
| Departamento | Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales | | | | | |
| Nombre del curso | Laboratorio de Materiales | Código | CM5101 | Créditos | 6 | |
| Nombre del curso en inglés | <i>Materials Laboratory</i> | | | | | |
| Horas semanales | Docencia | 5 | Auxiliares | 0 | Trabajo personal | 5 |
| Carácter del curso | Obligatorio | - | Electivo | X | | |
| Requisitos | IQ4001: Caracterización de materiales/CM3201: Ciencia de los materiales I | | | | | |

B. Propósito del curso:

El curso CM5101, Laboratorio de Materiales, tiene como propósito que el estudiante sea capaz de ejecutar un procedimiento experimental, descrito en un protocolo, con el objetivo de obtener un material, caracterizarlo y analizar sus posibles propiedades. Se trabajará con materiales tradicionales: porosos, metálicos, poliméricos y cerámicos, como también nuevos materiales: nanomateriales, biomateriales, materiales moleculares.

La metodología del curso es activo participativo, se utilizarán estrategias metodológicas como trabajo en equipo, donde se analizarán experimentalmente los materiales, se discutirán y comparan los resultados, donde el docente actúa como mediador, acompañando al estudiante en su proceso de aprendizaje, resolviendo dudas sobre los procedimientos y materiales trabajados, corrigiendo y mejorando sus trabajos experimentales.

Además, el estudiante desarrollará actividades experimentales en al menos tres laboratorios distintos del área de ciencias e ingeniería de los materiales, para aprender a trabajar en un laboratorio manejando tres tipos de materiales diferentes y comprender las diversas estructuras, propiedades y metodologías utilizadas. En este contexto, el rol del docente es guiar, orientar al estudiante en cada una de las etapas descritas en los protocolos experimentales de trabajo dentro del laboratorio.

Este curso es parte de la lista de cursos electivos del **Minor en Ingeniería de Materiales**. Este minor permite que el estudiante comprenda el rol de los materiales en la tecnología moderna, alcanzando, además, un reconocimiento de los procesos fundamentales que gobiernan el comportamiento de los materiales usados en ingeniería.

C. Resultados de aprendizaje:

| Resultados de aprendizaje |
|--|
| RA1: Ejecuta un trabajo experimental descrito en un protocolo, siguiendo las medidas de seguridad del laboratorio considerando el cómo se manipula y analiza cada material, a fin de trabajar de manera segura en los diferentes laboratorios del curso. |
| RA2: Trabaja con su equipo en el experimento descrito en un protocolo, basado en la síntesis, preparación de muestras y manejo de equipamiento científico de caracterización, siguiendo todos los pasos señalados, a fin de obtener el material y estudiar sus propiedades. |
| RA3: Obtiene diferentes materiales tanto tradicionales como nuevos los que caracteriza, utilizando diferentes técnicas de caracterización disponibles, a fin de comparar los resultados obtenidos con los teóricos para concluir cómo es su estructura y propiedades. |
| RA4: Elabora en forma escrita informes de laboratorio, de forma individual o grupal, con criterio de claridad idiomática, precisión científica, pertinentes y adecuados al estilo académico donde se evidencia capacidad de análisis y síntesis del trabajo experimental, de sus observaciones y mediciones. |

D. Unidades temáticas:

| Número | RA al que tributa | Nombre de la unidad | Duración en semanas |
|---|-------------------|--|---------------------|
| 1 | RA1, RA2, RA3 | Síntesis, obtención y/o preparación de muestras de un material | 6 semanas |
| Contenidos | | Indicador de logro | |
| 1.1.Revisión del protocolo de seguridad del laboratorio 1.2.Introducción del material a preparar, basado en bibliografía y en el protocolo experimental entregado. Revisión y discusión del material y del protocolo experimental de trabajo del laboratorio. 1.3.Síntesis, obtención y/o preparación de muestras siguiendo los protocolos entregados, en cada uno de los laboratorios siguiendo los protocolos. 1.4.Se realizarán controles de lectura para la comprensión de materia o conocimientos requeridos. | | El/la estudiante: 1. Examina y comprende el protocolo de seguridad de trabajo en el laboratorio, identificando las principales normas de seguridad y comportamientos que se deben seguir en el trabajo experimental de cada laboratorio. 2. Aplica normas de seguridad, según protocolo, en cualquier actividad realizada en el laboratorio, así como la manipulación de materiales y el uso de equipos de laboratorio. 3. Analiza el protocolo de trabajo experimental, identificando los materiales necesarios del laboratorio y los diferentes pasos que deben seguir. 4. Manipula, según protocolo, materiales tanto tradicionales como nuevos, considerando la preparación de muestra y en algunos casos su síntesis. | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Bibliografía de la unidad | <p>[1] Cap. 6, 15, 16</p> <p>[2] Cap. 9, 10</p> <p>[4] Cap. 1, 2, 3, 4</p> |
|----------------------------------|--|

| Número | RA al que tributa | Nombre de la unidad | Duración en semanas |
|--|-------------------|---|---------------------|
| 2 | RA1, RA2, RA3 | Caracterización y estudio de las propiedades | 6 semanas |
| Contenidos | | Indicador de logro | |
| <p>2.1. Revisión de las técnicas de caracterización y estudio de las propiedades del material.</p> <p>2.2. Trabajo con equipos de caracterización siguiendo los protocolos.</p> <p>2.3. Tratamiento de datos experimentales obtenidos mediante las técnicas de caracterización utilizadas.</p> <p><i>Se realizarán controles de lectura para la comprensión de materia o conocimientos requeridos.</i></p> | | <p>El/la estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opera equipos de laboratorio asociados a la caracterización y determinación de propiedades materiales, siguiendo el protocolo de trabajo experimental. 2. Aplica normas de seguridad, según protocolo, en el uso de equipos de laboratorio. 3. Realiza tratamiento de datos experimentales obtenidos en una experiencia práctica, ordenando los resultados. 4. Analiza la relación entre procesamiento, estructura y propiedades de cada material. | |
| Bibliografía de la unidad | | <p>[1] Cap. 3, 4, 6, 11, 14</p> <p>[2] Cap. 3, 4, 6, 11,</p> <p>[3] Cap. 14, 17, 31</p> <p>[4] Cap 1, 2, 3, 4</p> | |

| Número | RA al que tributa | Nombre de la unidad | Duración en semanas |
|---|-------------------|---|---------------------|
| 3 | RA4 | Discusión y reporte de los resultados | 3 semanas |
| Contenidos | | Indicador de logro | |
| <p>3.1. Escritura de un informe siguiendo una plantilla proporcionada por el equipo docente.</p> <p>3.2. Discusión del concepto de hipótesis, objetivos y preguntas de investigación.</p> <p>3.3. Discusión y descripción de la metodología utilizada para la preparación de los materiales y utilización de los equipos o técnicas de caracterización en un informe.</p> <p>3.4. Discusión y/o análisis de los resultados experimentales obtenidos al utilizar las diferentes técnicas y equipos del laboratorio para caracterizar y estudiar las propiedades de los materiales.</p> <p>3.5. Discusión de aplicaciones de los materiales trabajados.</p> | | <p>El/la estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementa una hipótesis científica basada en una problemática asociada a la ciencia de los materiales, la que corrobora con su trabajo experimental. 2. Plantea por escrito los pasos seguidos durante el experimento demostrando entender la razón de las diferentes etapas. 3. Plantea por escrito la discusión e interpretación de los datos experimentales obtenidos. 4. Plantea por escrito las conclusiones del trabajo experimental realizado, basado en su capacidad de análisis y síntesis de sus observaciones y mediciones, con criterio de claridad idiomática y precisión científica. 5. Discute en el escrito las principales aplicaciones de cada material. | |
| Bibliografía de la unidad | | <p>[1] Cap. 4</p> <p>[2] Cap. 4</p> | |

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje

La estrategia metodológica que se utilizará en el curso será:

- Trabajo experimental en el laboratorio basado en síntesis u obtención del material, preparación de muestras, caracterizaciones y medidas siguiendo los protocolos entregados en cada uno de los laboratorios del curso.
- Realización de tres laboratorios manejando tres tipos de materiales diferentes, siguiendo las tres unidades del programa.
- Discusión en grupos y entrega de informes.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes estrategias de evaluación:

Instancias de evaluación:

- **Actividades en los laboratorios:** participación en la actividad, trabajo experimental, seguimiento del protocolo tanto experimental como de seguridad, y trabajo en grupo.
- **Informes:** Entrega de informe de cada uno de los laboratorios, en la fecha correcta de un informe siguiendo formato definido con los contenidos detallados en la plantilla uno por cada laboratorio,
- **Controles de lectura.**

*La nota final estará compuesta por 30% de conocimientos teóricos (Controles de lectura) y un 70% de conocimientos práctico-experimentales (Informe + Actividades en el laboratorio)
Nota final = promedio de informes de laboratorios y actividades complementarias).*

G. Recursos bibliográficos:

- [1] W.D. Callister, Introducción a la Ciencias e Ingeniería de los Materiales, Ed. Reverté, S.A., Barcelona 2004.
- [2] Willian F. Smith, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, McGraw-°©-Hill, 4ª ed., 2006.
- [3] Skoog, Holler, Nieman, Principios de Análisis Instrucional, McGraw-°©-Hill, 5ª Ed, 2001.
- [4] Seguridad en los Laboratorios Químicos Académicos: Prevención de Accidentes para estudiantes Universitarios, vol. 1, 7a Edición, Jay A. Young, Sociedad Americana de Química, 2003.
- [5] Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB), Redacción de Citas Bibliográficas, Universidad de Chile, 2009.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

| | |
|-----------------|---|
| Vigencia desde: | Otoño, 2023 |
| Elaborado por: | Andreas Rosenkranz, Mónica Soler y Franck Quero |
| Validado por: | Coordinación Minor |
| Revisado por: | Área de Gestión Curricular |