

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: LEVENFELD LAREDO, BELEN

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ciencia e Ingeniería de Materiales

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

## OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que el estudiante conozca los diferentes sistemas de almacenamiento y producción de la energía con el fin de adquirir capacidades que le permitan entender el funcionamiento de alguno de los sistemas modernos de almacenamiento y producción de energía eléctrica y la importancia que tienen los materiales dentro del dispositivo. Así mismo se analizará su repercusión en términos de impacto ambiental. Para lograr este objetivo el alumno debe adquirir una serie de conocimientos, capacidades y actitudes.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Conocer las tendencias más actuales en el mundo de los materiales para la energía en cuanto a su formulación e identificar las potenciales ventajas que pueden ofrecer frente a materiales más tradicionales.
- Diseñar vías de optimización en las propiedades de los diferentes materiales para aplicaciones concretas a través de modificaciones en su estructura y composición.
- Conocer sistemas de procesado y síntesis avanzados que permitan obtener materiales para la energía con propiedades mejoradas.
- Adquirir conocimientos y habilidades científico-técnicas útiles para solventar problemas específicos asociados al trabajo en un laboratorio en el campo de materiales para la energía.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer los requisitos que tienen que cumplir los materiales para la energía en aplicaciones concretas.
- Dentro aplicaciones determinadas, saber identificar que materiales son los más usados en la actualidad y conocer las alternativas que se contemplan en este momento para lograr propiedades mejoradas.
- Identificar los requerimientos necesarios para la selección de materiales en algunos dispositivos de almacenamiento y producción de energía.
- Ser capaz de evaluar las razones por las que se emplean materiales en aplicaciones particulares.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Introducción  
Fundamentos de electroquímica  
Pilas de Combustible I  
Pilas de combustible II  
Condensadores y Supercondensadores y Piezoeléctricos  
Superconductores  
Materiales Magnéticos  
Fundamentos de baterías  
Baterías I  
Baterías II  
Materiales de cambio de fase  
Técnicas de Caracterización de Baterías (laboratorio)  
Técnicas de Caracterización de Pilas de Combustible (laboratorio)

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teórico-prácticas  
Prácticas de laboratorio  
Tutorías  
Trabajo en grupo  
Trabajo individual del estudiante

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se dan ejemplos de resolución de ejercicios o casos prácticos  
Lectura crítica por parte del alumno de textos y publicaciones científicas recomendados por el profesor  
Obtención de resultados experimentales en laboratorio. manejando equipos y técnicas de investigación, bajo la orientación del profesor  
Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100
Prácticas de laboratorio: 10%	
Trabajo en grupos 20%	
Exámenes parciales:70%	

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S.C. Singhal, K. Kendall High-temperature Solid Oxide Fuel Cells: Fundamentals, Design and Applications. , Elsevier. , 2003
- Vladimir S. Bagotsky, Alexander M. Skundin, Yuriy M. Volkovich Electrochemical Power Sources: Batteries, Fuel Cells, and Supercapacitors. , John Wiley & Sons., 2015
- Yoshinobu Tanaka. Ion Exchange Membranes: Fundamentals and Applications., Elsevier. , 2015

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aiping Yu, Victor Chabot, Jiujuun Zhang. . Electrochemical Supercapacitors for Energy Storage and Delivery: Fundamentals and Applications., CRC Press, 2013
- Ajay Kumar Saxena. . High-Temperature Superconductors., Springer Science & Business Media,, 2012
- David P. Wilkinson, Jiujuun Zhang, Rob Hui, Jeffrey Fergus, Xianguo Li. Proton Exchange Membrane Fuel Cells: Materials Properties and Performance., CRC Press., 2009
- J. M. D. Coey. Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge University Press,, 2010
- Kuan Yew Cheong Giuliana Impellizzeri Mariana Amorim Fraga Emerging Materials for Energy Conversion and Storage, Elsevier , 2018
- Masaki Yoshio, Ralph J. Brodd, Akiya Kozawa. Lithium-Ion Batteries: Science and Technologies. , Springer Science & Business Media, 2010