

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
TEMAS SELECTOS DE FOTÓNICA
(Fundamentos de Electroquímica)

CICLO (2)
ENERO – ABRIL 2024

CLAVE DE LA ASIGNATURA
OPH10

Objetivos generales de la asignatura

El curso de Fundamentos de Electroquímica contribuye a la formación científica de los alumnos en el aprendizaje de métodos instrumentales de análisis que permiten identificar, cuantificar y controlar las variables control de diversos procesos en donde se efectúe una reacción electroquímica (celdas electroquímicas). Además, en el curso se estudiarán los conceptos fundamentales de la Electroquímica que permiten el diseño y desarrollo de procesos o materiales con aplicación tecnológica. Al finalizar el curso el alumno será capaz de explicar los principios básicos de la termodinámica de los procesos electroquímicos y su aplicación al cálculo de potenciales de electrodos y de magnitudes termodinámicas de diferentes tipos de sistemas electroquímicos. Al mismo tiempo, entenderá los fundamentos de las técnicas de paso y barrido de potencial e interpretar las curvas corriente-potencial derivadas de la aplicación de estas técnicas a sistemas químicos de interés.

Temas, subtemas y actividades

Sesiones del Curso	Subtemas	Actividades
Sesión 1	Presentación del curso Introducción perspectiva 2030 y 2050	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de presentación • Introducción al Curso
Termodinámica Electroquímica		
Sesión 2	Reacciones electroquímicas Reacciones Redox Conductor electrónico y iónico	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón basados en: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comparación entre reacción electroquímica y redox ◦ Identificación de reacciones de oxidación y reducción ◦ Comparación entre conductor electrónico y iónico
Sesión 3	Sistemas electroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Cálculo del balance de energía en sistemas electroquímicos • Discusión de Tarea
Sesión 4	Celdas electroquímicas	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón basados en: Diferentes tipos de celdas electroquímicas • Discusión de Tarea • Prueba de conocimiento rápida 1
Sesión 5	Potencial eléctrico, químico y electroquímico	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Discusión basada en la comparación de distintos tipos de potenciales y su importancia en sistemas electroquímicos. • Discusión de Tarea
Sesión 6	Potencial de unión líquida	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Discusión de tarea

Sesión 7	Ecuación de Nernst	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón aplicando la ecuación de Nernst • Discusión de tarea
Sesión 8	Escalas de potencial y diferentes tipos de electrodos	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Discusión de la utilización e identificación de electrodos dependiente de la celda electroquímica a utilizar • Prueba de conocimiento rápida 2
Sesión 9	<u>Proyecto 1</u> Planteamiento de un proceso electroquímico a nivel industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral por parte de los alumnos • Utilización de los fundamentos teóricos expuestos para su aplicación en propuestas de índole industrial
Sesión 10	EVALUACION 1	
Técnicas de Caracterización Electroquímicas		
Sesión 11	Fundamentos de técnicas de paso de potencial	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Conceptos básicos y explicación grafica de las diferentes técnicas electroquímicas
Sesión 12	Cronoamperometría	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón basados en: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Identificación de curvas características de CA ◦ Parámetros o factores importantes en una medición • Discusión de Tarea
Sesión 13	Voltamperometría Lineal y Cíclica	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón basados en: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Identificación de curvas características de VAL y VAC ◦ Parámetros o factores importantes en una medición • Discusión de Tarea
Sesión 14	Espectroscopia de Impedancia Electroquímica	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Ejercicios en el pizarrón basados en: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Identificación de curvas características de PEIS ◦ Parámetros o factores importantes en una medición ◦ Creación de circuitos equivalentes Discusión de Tarea Prueba de conocimiento rápida 3
Sesión 15	Práctica de laboratorio 1	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de curvas de cronoamperometría y voltamperometría
Sesión 16	Práctica de laboratorio 2	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de curvas PEIS • Obtención de circuitos equivalentes que ajusten al experimental
Sesión 17	Aplicaciones Electroquímicas	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Discusión de Tarea
Sesión 18	<u>Proyecto 2</u> Caracterización electroquímica de una muestra problema mediante	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral por parte de los alumnos de los resultados electroquímicos de una muestra problema
Sesión 19	EVALUACION 2	
Sistemas Electroquímicos para el almacenaje y conversión de energía		

Sesión 20	Baterías o Baterías primarias y secundarias	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Funcionamiento y clasificación de diferentes tipos de baterías • Discusión de tarea
Sesión 21	Práctica de laboratorio 3	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de electrodos mediante erosión catódica y soluciones químicas
Sesión 22	Práctica de laboratorio 4	<ul style="list-style-type: none"> • Ensamblaje y evaluación electroquímica
Sesión 23	Supercapacitores	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Funcionamiento y clasificación de diferentes tipos de supercapacitores • Discusión de tarea
Sesión 24	Práctica de laboratorio 5	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de supercapacitores y evaluación electroquímica
Sesión 25	Celdas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Funcionamiento y clasificación de diferentes tipos de celdas de combustible • Discusión de tarea
Sesión 26	Práctica de laboratorio 6	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de una celda de combustible y evaluación electroquímica
Sesión 27	<u>Proyecto 3:</u> Presentación de resultados de baterías, supercapacitores y celda de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral por parte de los alumnos donde se exponga la caracterización electroquímica de diferentes sistemas electroquímicos utilizados en el almacenaje y conversión de energía
Sesión 28	EVALUACION 3	

Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación

a) Durante la clase:

Para aprobar el curso el estudiante deberá:

- 1) Tener una asistencia mínima del 90% para hacerse acreedor al derecho de presentar las evaluaciones
- 2) Participar dinámicamente en clase y debatir los temas expuestos
- 3) Presentar las pruebas de conocimiento rápidas al final de las sesiones 4, 8 y 14
- 4) Presentar los proyectos 1- 3.
- 5) Entregar un reporte después de cada práctica de laboratorio

b) Fuera de clase:

El estudiante deberá estudiar los temas previamente a clase, plantearse dudas, realizar tareas y trabajar en sus proyectos periódicos ya establecidos en fecha previamente.

Evaluación

- 3 Pruebas de conocimiento rápidas: 10%
- 6 Reportes de laboratorio: 20%
- 3 Proyectos: 15%
- 3 Exámenes: 40%
- Tareas: 15%

Bibliografía

- Allen J. Bard; Larry R. Faulkner. Electrochemical Methods. Fundamentals and Application, 2001, John Wiley & Sons, Inc.
- Noam Eliaz, Eliezer Gileadi. Physical Electrochemistry. Fundamentals, Techniques

and Applications,2019, Wiley -VCH Verlag
GmbH & Co.

- **PROFESOR(ES)**

1. - Dra. Raquel Garza HernándezIngeniera en
Almacenamiento de Energía
e-mail: rgarza@cio.mx
Ext: 296

2. - Dr. Fabian Ambriz Vargas
Investigador Titular A
Almacenamiento de Energía
e-mail: fambriz@cio.mx

Ext: 260

3. - M C . Salvador Martínez Flores
Técnico Titular C
Almacenamiento de Energía
e-mail: smartinez@cio.mx

SI LA ASIGNATURA FORMA PARTE DE OTRO PLAN DE ESTUDIOS, ESPECIFICAR:

POSGRADO: N/A

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: N/A