

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS**

Código: 637002

Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA.** Curso: 1

Créditos ECTS: 4.0

Horas de trabajo presencial: 30

Porcentaje de presencialidad: 30.0%

Horas de trabajo no presencial: 70

Plataforma virtual: <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PINEDA RODRÍGUEZ, MARÍA TERESA (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: QUÍMICA FÍSICA

Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie, 2ª Planta

E-Mail: qf1pirot@uco.es

Teléfono: 957218646

URL web: <https://moodle.uco.es/m2324/>

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

COMPETENCIAS

OBJETIVOS

El estudiante adquirirá conocimientos básicos de las técnicas electroquímicas más importantes. Asimismo, adquirirá habilidades tanto de su uso como de la interpretación de las respuestas obtenidas con las técnicas electroquímicas. Además, conocerá la posibilidad de combinar estas técnicas electroquímicas con otras técnicas instrumentales para obtener información adicional de un sistema/proceso electroquímico. Como resultado del aprendizaje, el estudiante desarrollará la capacidad de decisión sobre la técnica o conjunto de técnicas electroquímicas más apropiadas para obtener información relevante de un sistema/proceso electroquímico.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1.- Introducción a las técnicas electroquímicas.

Clasificación de las técnicas electroquímicas. Control potencioestático y galvanostático. Instrumentación electroquímica. Tipos de electrodo y configuraciones de celda electroquímica. Área geométrica, real y electroactiva del electrodo de trabajo. Transporte de materia.

Tema 2.- Respuestas estacionarias y respuestas dependientes del tiempo.

Perfiles de concentración y capa de difusión. Respuestas no estacionarias: macroelectrodos, capa fina, monocapas electroactivas. Respuestas estacionarias: ultramicroelectrodos, electrodo rotatorio (convección forzada), mecanismo catalítico. Procesos de transferencia de carga simple y mecanismos de reacción.

Tema 3.- Métodos transitorios de potencial controlado: cronoamperometría, voltametría de barrido lineal y cíclica.

Pulso de potencial para un proceso reversible. Ecuación de Cottrell. Electrodo Esférico y Ultramicroelectrodos. Voltametría de corriente muestreada para reacciones reversibles, cuasirreversibles e irreversibles.

Voltametría lineal y cíclica para proceso reversibles. Electrodo esférico y ultramicroelectrodos. Efecto de la capacidad de la doble capa y de resistencias no compensadas. Procesos irreversibles.

Voltametría hidrodinámica: electrodo de disco rotatorio.

Tema 4.- Técnicas de multipulso de potencial.

Voltametría de escalera. Voltametría normal de pulsos. Voltametría diferencial de pulsos. Voltametría de onda cuadrada. Parámetros característicos de las diferentes respuestas electroquímicas: potencial de pico, potencial de semi-onda, anchura de semi-onda, etc.

Tema 5.- Espectroscopía de impedancia electroquímica.

Definiciones básicas. Circuitos equivalentes: elementos, definición, representación e interpretación de espectros de impedancias para obtener información de los procesos electroquímicos. Ajustes y simulación. Otros tipos de espectroscopias de impedancia.

Tema 6.- Introducción a las técnicas de respuesta múltiple bajo control electroquímico

Balanza electroquímica: Fundamentos: Ec. Sauerbrey. instrumentación, calibración y aplicaciones. Técnicas microscópicas acopladas: AFM y STM. Técnicas espectroscópicas acopladas: espectroelectroquímica UV-Vis, IR y Raman. Espectrometría de masas diferencial electroquímica.

2. Contenidos prácticos

Prácticas de Laboratorio: Técnicas electroquímicas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Actividades presenciales

Actividad	Total
Laboratorio	9
Lección magistral	16

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
<i>Seminario</i>	5
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	15
<i>Consultas bibliográficas</i>	15
<i>Problemas</i>	40
Total horas:	70

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Examen final	50%
Resolución de problemas	30%
Trabajos y proyectos	20%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Curso Académico

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Bibliografía

Bard, A. J., Faulkner, L. R., *Electrochemical Methods. Fundamental and applications*, second edition, Wiley, London, **2001** (ISBN: 978-0-47104-372-0)

Bard, A. J., Stratmann, M., Calvo, E. J. (Eds.) *Encyclopedia of Electrochemistry*, vol. 2: *Interfacial Kinetics and Mass Transport*, Wiley-VCH, Weinheim, **2008** (ISBN: 978-3-52730-394-6).

Compton, R. G., Banks, C. E., *Understanding Voltammetry*, third edition, World Scientific, Singapore, **2018** (ISBN: 978-1-78634-526-4).

Gileadi, E., *Electrode kinetics for chemists, chemical engineers and material scientists*. VCH, Weinheim, **1994** (ISBN: 978-0-47118-858-2)

Molina, A., Gonzalez, J., *Pulse voltammetry in Physical Electrochemistry and Electroanalysis*, Springer, Berlin, **2016** (ISBN: 978-3-319-37125-2)

Santos, E., Schmickler, W. (Eds), *Catalysis in Electrochemistry: From Fundamental Aspects to Strategies for Fuel Cell Development*, Wiley, London, **2011** (ISBN: 978-0-470-40690-8).

Savéant, J. M., Costentin, C., *Elements of Molecular and Biomolecular Electrochemistry*, second edition, Wiley, London, **2019** (ISBN: 978-1-119-29233-3).

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.