



FUNDAMENTOS DE LA ELECTROQUÍMICA II (2017-18)

DATOS GENERALES

Código 48800

Créditos ECTS 4

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA	SÍ	SÍ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID		

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Contexto de la asignatura

La asignatura "Fundamentos de la Electroquímica II" se enmarca en la materia de "Fundamentos de la Electroquímica" de carácter fundamental relacionada con el campo de la Electroquímica y que permiten fijar y nivelar a los distintos alumnos, independientemente de su procedencia (obviamente que accedan desde el área de las ciencias experimentales). Esta asignatura con 4 créditos ECTS completa la materia y permite disponer de las competencias necesarias para afrontar el estudio y el aprendizaje de los aspectos más tecnológicos que se plantean en un máster de estas características.



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

El estudiante deberá conocer las técnicas electroquímicas más habituales que le permitirán conocer los procesos electroquímicos, mediante la estimación de una serie de parámetros que pueden ayudarle a establecer el mecanismo por el que transcurre la transformación electroquímica. Asimismo, el estudiante deberá conocer los elementos que conforman un reactor electroquímico, las geometrías más relevantes y la forma adecuada de caracterizar su comportamiento. Además de los distintos tipos de reactores electroquímicos existentes y sus aplicaciones.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

Parte I: Técnicas Electroquímicas

Tema 1.- Técnicas electroquímicas.

Clasificación de las Técnicas Electroquímicas. Instrumentación Electroquímica. Activación y cálculo del área real del electrodo de trabajo. Matemáticas de la difusión. Planteamiento general del problema

Tema 2.- Cronoamperometría y Voltametría de corriente muestreada

Pulso de potencial para un proceso reversible. Electrodo plano Electrodo Esférico Ultramicroelectrodos. Voltametría de corriente muestreada para reacciones reversibles. Electrodo plano E. Esférico Ultramicroelectrodos. Aplicaciones de las curvas I-E reversibles VCM. VCM para reacciones cuasirreversibles e irreversibles

Tema 3.- Voltametría de Pulso

Voltametría de escalera. Voltametría de pulso normal (NPV, NPP). Voltametría de pulso diferencial (DPV, DPP). Voltametría de onda cuadrada (SWV).

Tema 4.- Voltametría lineal y cíclica

Voltametría lineal y cíclica: Proceso reversible. Electrodo plano E. Esférico Ultramicroelectrodos. Efecto de la capacidad de la doble capa

Tema 5.- Espectroscopia de Impedancia Electroquímica

Definiciones básicas. Impedancia real a imaginaria. La impedancia de un capacitor en serie con un resistor. Aplicación de los métodos de impedancia ac para obtener información de los procesos electródicos. La impedancia de Warburg. Interfase electroquímica "real" más sencilla. Circuito equivalente: Circuito de Randles. Análisis elemental de los espectros de impedancia

Tema 6.- Microbalanza de cuarzo (QCM): Aplicaciones

Introducción. Fundamentos: Ec. Sauerbrey. Instrumental: calibración. Aplicaciones: Adsorción- desorción de especies; Deposito (crecimiento de capas pasivas) y disolución de metales; Generación de polímeros conductores.

Parte II: El Reactor electroquímico

Tema 7.- El reactor electroquímico

Definiciones. Elementos constituyentes de un reactor electroquímico (electrodos, fase electrolito, separadores). Materiales, naturaleza y características

Tema 8.- Caracterización del transporte de materia en un reactor electroquímico

Transporte de materia: Tipos de flujo; Coeficiente de transporte de materia (kM); Correlación del transporte de materia. Evaluación.

Geometrías electrodo/electrolito comunes: Electrodo de disco rotatorio; Electrodo de cilindro rotatorio; Electrodos plano-paralelos; Estructuras electrónicas porosas o tridimensionales. Medida del transporte de materia: Estrategias para la determinación de kM; Determinación de la corriente límite

Tema 9.- Comportamiento hidrodinámico de un reactor electroquímico

Modelos teóricos (baño simple, flujo pistón, mezcla perfecta). Expresiones de velocidad para un reactor electroquímico. Estimación de kM

Tema 10.- Factores de diseño de un reactor electroquímico

Parámetros de funcionamiento. Conexiones eléctricas. Conexiones hidráulicas

Tema 11.- Tipos de reactores electroquímicos

Clasificación. Descripción y características



EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

La calificación final será la media de las obtenidas en la Parte I y en la Parte II de la asignatura en una escala de 0 a 10, aplicándose en cada parte el sistema de ponderación indicado anteriormente. Superará la evaluación si la media es superior o igual a 5 y si la calificación en cada una de las Partes es igual o superior a 4.

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
EXAMEN FINAL	Se puede subdividir en diversos tipos: Desarrollo o respuesta larga: Prueba escrita de tipo abierto o ensayo, en la que el alumno construye su respuesta con un tiempo limitado pero sin apenas limitaciones de espacio. Respuesta corta: Prueba escrita cerrada, en la que el alumno construye su respuesta con un tiempo limitado y con un espacio muy restringido. Tipo test: Prueba escrita estructurada con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalar la correcta o completarla con elementos muy precisos (p.e. rellenar huecos). Ejercicios y problemas: Prueba consistente en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente.	Examen escrito	50
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas... Puede ser en base a cuestionarios y escalas de valoración, registro de incidentes, listas de verificación y /o rúbricas que definan los niveles de dominio de la competencia, con sus respectivos indicadores (dimensiones o componentes de la competencia) y los descriptores de la ejecución (conductas observables). Puede incluir el control de asistencia y/o participación en el aula.	Asistencia y participación	20



ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Pruebas consistentes en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente.	Ejercicios y problemas	30
--	---	------------------------	----