



FUNDAMENTOS DE LA ELECTROQUÍMICA I (2017-18)

DATOS GENERALES

Código 48808

Créditos ECTS 6

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
UNIVERSIDAD DE MURCIA	UNIVERSIDAD DE MURCIA	SÍ	SÍ
UNIVERSIDAD DE SEVILLA	UNIVERSIDAD DE SEVILLA		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA		

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Contexto de la asignatura

La asignatura "Fundamentos de la Electroquímica I" 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). Es necesario, hacer hincapié en que en los actuales grados la presencia de la "Electroquímica" es prácticamente inexistente, de ahí la necesidad de una asignatura como ésta que con 6 créditos ECTS plantea los fundamentos iniciales de la Electroquímica.



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

El estudiante deberá adquirir conocimientos básicos sobre las propiedades y la estructura de la interfase que se origina entre un electrodo y una disolución de electrolito, así como sobre los procesos de intercambio de carga que tienen lugar en dicha interfase. Asimismo, deberá comprender el origen físico y los factores que afectan a la velocidad del intercambio de carga entre fases y al transporte de materia.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

Parte I: Sistemas electroquímicos en equilibrio

Tema 1.- Introducción a la Electroquímica.

Definición y campos de aplicación. Sistemas electroquímicos. El potencial eléctrico y sus componentes.

Tema 2.- Intercambio de carga en equilibrio.

El potencial electroquímico. Tipos de electrodos. Pilas galvánicas.

Tema 3.- Disoluciones de electrolitos.

Solvatación iónica. Interacción electrostática entre iones en disolución.

Tema 4.- La interfase electrificada

Fuerzas implicadas en la formación de la interfase electrificada. La diferencia de potencial a través de las interfases electrificadas. Interfases idealmente no polarizables y polarizables. Diferencia de potencial electrodo-electrolito.

Tema 5.-Termodinámica de la doble capa

Excesos superficiales. Tensión superficial en las interfases electrificadas. Isoterma de Gibbs. Ecuación electrocapilar. Evaluación experimental de excesos superficiales. Electrocapilaridad y electrodo de gotas de mercurio. Exceso de carga y capacitancia. Exceso superficial relativo.

Tema 6.- Estructura de la doble capa y adsorción

Modelos de Helmholtz, Gouy-Chapman y modificación de Stern. Doble capa en electrodos sólidos. Interfases Metal-disolución acuosa. Adsorción específica. Isotermas de adsorción. Velocidad de adsorción. Adsorción de especies electroinactivas y de moléculas orgánicas.

Tema 7.- Membranas

Membranas. Transporte a través de las membranas. Potencial de unión líquida. Potencial de membrana. Equilibrio Donnan. Membrana de vidrio. Electrodos selectivos.

Parte II: Cinética electroquímica y transporte de materia

Tema 8.- Introducción a la Cinética Electroquímica.

Celda de electrolisis vs Celda Galvánica. Celdas y reacciones electroquímicas. Procesos faradaicos y no faradaicos. Potencial aplicado en una electrolisis. Velocidad de la reacción electroquímica. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Significado e importancia de las curvas I-E.

Tema 9.- Cinética electroquímica. Modelo de Butler-Volmer.

Ecuación de Butler-Volmer: Deducción, significado físico y limitaciones. Aplicación de la ecuación en casos límites como el equilibrio electroquímico, las reacciones de transferencia electrónica rápida y lenta. Tratamiento de reacciones multielectrónicas.

Tema 10.- Cinética electroquímica. Otros aspectos

Aspecto microscópico de la transferencia electrónica. Efecto del transporte de materia. Efecto de las reacciones químicas asociadas

Tema 11.- Transporte de materia.

Mecanismos de transporte. Definición de flujo. Leyes de la migración. Leyes de la difusión. Planteamiento de un problema de transporte: condiciones iniciales y de contorno. Convección natural y forzada. Capa de difusión lineal de Nernst. Transporte en condiciones estacionarias.

Tema 12.- Electrocatálisis.

Electrocatalisis superficial y molecular. Variables que afectan a la velocidad de un proceso electroquímico. Adsorción de especies electrorreactivas. Naturaleza del electrodo metálico. Mecanismo global del proceso. Curvas volcán. Bioelectrocatalisis.





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
--	---	------------------------	----