

48808 - FUNDAMENTOS DE LA ELECTROQUÍMICA I (2019-20)

Datos generales

Código: 48808

Profesor/a responsable:

MONTIEL LEGUEY, VICENTE

Crdts. ECTS:	6,00
Créditos teóricos:	1,48
Créditos prácticos:	0,32
Carga no presencial:	4,20

Departamentos con docencia

- **Dep.:** QUÍMICA FÍSICA
Área: QUIMICA FISICA
Créditos teóricos: 0
Créditos prácticos: 0
- **Dep.:** UNIVERSIDAD DE MURCIA
Área: UNIVERSIDAD DE MURCIA
Créditos teóricos: 0,37
Créditos prácticos: 0,08
Este dep. es responsable de la asignatura.
Este dep. es responsable del acta.
- **Dep.:** UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Área: UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Créditos teóricos: 0,37
Créditos prácticos: 0,08
- **Dep.:** UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
Área: UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
Créditos teóricos: 0,37
Créditos prácticos: 0,08
- **Dep.:** UNIVERSIDAD DE ABERDEEN (ESCOCIA)
Área: UNIVERSIDAD DE ABERDEEN (ESCOCIA)
Créditos teóricos: 0,37
Créditos prácticos: 0,08

Estudios en los que se imparte

- MÁSTER UNIVERSITARIO EN ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Tipo de asignatura: OBLIGATORIA (Curso: 1)

Competencias y objetivos

Contexto de la asignatura para el curso 2019-20

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.

Competencias de la asignatura (verificadas por ANECA en grados y másteres oficiales)

Competencias Generales del Título (CG)

- **CG5** : Comprende la sistemática de los principios, fundamentos y aplicaciones de la Electroquímica.
- **CG6** : Conoce las posibilidades tecnológicas y científicas que la Electroquímica tiene en distintos campos.
- **CG8** : Tiene destreza en la aplicación de diferentes metodologías en la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- **CG9** : Utiliza con destreza la bibliografía científica y las bases de patentes.

Competencias específicas (CE)

- **CF1** : Comprende y domina la terminología y conceptos más avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica.
- **CF2** : Domina las variables que influyen en la transferencia electródica y en los fenómenos del transporte de materia hacia o desde el electrodo.
- **CF3** : Es capaz de evaluar y elegir los materiales electródicos en función de su actividad electrocatalítica y para el proceso electroquímico a estudiar.

Competencias Transversales

- **CT1** : Posee habilidades relacionadas con las herramientas informáticas y con las tecnologías de la información y la comunicación, así como en el acceso a bases de datos en línea, como puede ser bibliografía científica, bases de patentes y de legislación.
- **CT2** : Posee habilidades de comunicación oral y escrita en castellano. Es capaz de elaborar y defender proyectos.

Competencia exclusiva de la asignatura

Sin datos

Resultados de aprendizaje (Objetivos formativos)

- Comprender la terminología y conceptos más avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica.
- Dominar las variables que influyen en la transferencia electródica y en los fenómenos del transporte de materia hacia o desde el electrodo.
- Ser capaz de evaluar y elegir los materiales electródicos en función de su actividad electrocatalítica y para el proceso electroquímico a estudiar.

Objetivos específicos indicados por el profesorado para el curso 2019-20

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 y bibliografía

Contenidos para el curso 2019-20

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. Electrodo 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.

Enlaces relacionados

Sin datos

Bibliografía

Understanding voltammetry

Autor(es): COMPTON, Richard G. ; BANKS, Craig E.

Edición: London : Imperial College Press, 2011;

ISBN: 978-1-84816-586-1 (rúst.)

Categoría: Básico

Electrochemical science and technology : fundamentals and applications

Autor(es): OLDHAM, Keith B. ; MYLAND, Jan C. ; BOND, Alan M.

Edición: Chichester : John Wiley, 2012;

ISBN: 978-0-470-71084-5 (pbk.)

Categoría: Básico

Analytical and physical electrochemistry

Autor(es): GIRAULT, Hubert H.

Edición: Laussane : EPFL Press, 2004;

ISBN: 2-940222-03-7

Categoría: Complementario

Modern electrochemistry. V.2A Fundamentals of electrodicts

Autor(es): Bockris, John O`M.

Edición: New York : Plenum Press, 1998-2000;

ISBN: 0-306-46167-6

Categoría: Básico

Electrochemical methods: fundamentals and applications

Autor(es): BARD, Allen J.; FAULKNER, Larry R.

Edición: New York : John Wiley, 2000;

ISBN: 0-471-04372-9

Categoría: Básico

Fundamentals of electrochemistry

Autor(es): BAGOTSKY, Vladimir Sergeevich

Edición: New York : Wiley-Interscience, 2006;

ISBN: 978-0-471-70058-6 (cart.)

Categoría: Básico


Evaluación

Instrumentos y criterios de evaluación 2019-20

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.

Descripción	Criterio	Tipo	Ponderación
Asistencia y participación	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.	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	20
Ejercicios y problemas	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.	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	30
Examen escrito	<p>Se puede subdividir en diversos tipos:</p> <p>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.</p> <p>Respuesta corta: Prueba escrita cerrada, en la que el alumno construye su respuesta con un tiempo limitado y con un espacio muy restringido.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>	EXAMEN FINAL	50

Fechas de pruebas de evaluación oficiales para el curso 2019-20

Convocatoria	Fecha	Hora	Grupo - Aula(s) asignada(s)	Observaciones
(C2) Periodo ordinario para asignaturas de primer semestre	18/01/2020	10:00 - 13:00	A1/1-61P 	

25/01/2020 10:00 -
13:00

A1/1-61P 

(C4) Pruebas
extraordinarias para
asignaturas de grado y
máster

02/07/2020



Profesorado



MONTIEL LEGUEY, VICENTE
Profesor/a responsable

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



CALVENTE PACHECO, JUAN JOSÉ

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



CUESTA CISCAR, ÁNGEL

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



GALLARDO GARCIA, ILUMINADA

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



GONZÁLEZ SÁNCHEZ, JOAQUÍN

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



PINEDA RODRIGUEZ, MARIA TERESA

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1



PRIETO DAPENA, FRANCISCO

CLASE TEÓRICA: Grupos: 1
TUTORIES GRUPALS: Grupos: T1

Grupos

CLASE TEÓRICA

















Grupo	Semestre	Turno	Idioma	Matriculados	En matrícula, distribución
Gr. 1 (CLASE TEÓRICA) :1	1S	Mañana	CAS	17	Desde NIF A - hasta NIF Z



















TUTORIES GRUPALS

Grupo	Semestre	Turno	Idioma	Matriculados	En matrícula, distribución
Gr. T1 (TUTORIES GRUPALS) : T1	1S	Mañana	CAS	17	Desde NIF A - hasta NIF Z

Horarios




CLASE TEÓRICA

Grupo	Fecha inicio	Fecha fin	Día	Hora inicio	Hora fin	Aula
1	13/01/2020	13/01/2020	LUN	10:00	11:00	CI/1005 
1	13/01/2020	13/01/2020	LUN	11:30	12:00	CI/1005 
1	13/01/2020	13/01/2020	LUN	09:00	10:00	CI/1005 
1	13/01/2020	13/01/2020	LUN	13:00	14:00	CI/1005 
1	13/01/2020	13/01/2020	LUN	12:00	13:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	13:00	14:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	09:00	10:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	08:30	09:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	11:30	12:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	12:00	13:00	CI/1005 
1	14/01/2020	14/01/2020	MAR	10:00	11:00	CI/1005 
1	15/01/2020	15/01/2020	MIE	09:00	10:00	CI/1005 
1	15/01/2020	15/01/2020	MIE	12:00	13:00	CI/1005 
1	15/01/2020	15/01/2020	MIE	11:30	12:00	CI/1005 
1	15/01/2020	15/01/2020	MIE	10:00	11:00	CI/1005 
1	15/01/2020	15/01/2020	MIE	13:00	14:00	CI/1005 

Grupo	Fecha inicio	Fecha fin	Día	Hora inicio	Hora fin	Aula
1	16/01/2020	16/01/2020	JUE	13:00	14:00	<u>CI/1005</u> 
1	16/01/2020	16/01/2020	JUE	11:30	12:00	<u>CI/1005</u> 
1	16/01/2020	16/01/2020	JUE	10:00	11:00	<u>CI/1005</u> 
1	16/01/2020	16/01/2020	JUE	12:00	13:00	<u>CI/1005</u> 
1	16/01/2020	16/01/2020	JUE	09:00	10:00	<u>CI/1005</u> 
1	20/01/2020	20/01/2020	LUN	13:00	14:00	<u>CI/1005</u> 
1	20/01/2020	20/01/2020	LUN	09:00	10:00	<u>CI/1005</u> 
1	20/01/2020	20/01/2020	LUN	12:00	13:00	<u>CI/1005</u> 
1	20/01/2020	20/01/2020	LUN	11:30	12:00	<u>CI/1005</u> 
1	20/01/2020	20/01/2020	LUN	10:00	11:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	09:00	10:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	11:30	12:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	12:00	13:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	13:00	14:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	08:30	09:00	<u>CI/1005</u> 
1	21/01/2020	21/01/2020	MAR	10:00	11:00	<u>CI/1005</u> 
1	22/01/2020	22/01/2020	MIE	09:00	10:00	<u>CI/1005</u> 
1	22/01/2020	22/01/2020	MIE	11:30	12:00	<u>CI/1005</u> 

Grupo	Fecha inicio	Fecha fin	Día	Hora inicio	Hora fin	Aula
1	22/01/2020	22/01/2020	MIE	10:00	11:00	CI/1005 
1	22/01/2020	22/01/2020	MIE	13:00	14:00	CI/1005 
1	22/01/2020	22/01/2020	MIE	12:00	13:00	CI/1005 
1	23/01/2020	23/01/2020	JUE	11:30	14:00	CI/1005 
1	23/01/2020	23/01/2020	JUE	09:00	11:00	CI/1005 

TUTORIES GRUPALS

Grupo	Fecha inicio	Fecha fin	Día	Hora inicio	Hora fin	Aula
T1	17/01/2020	17/01/2020	VIE	12:00	14:00	CI/1005 
T1	17/01/2020	17/01/2020	VIE	09:00	11:00	CI/1005 
T1	24/01/2020	24/01/2020	VIE	13:00	14:00	CI/1005 
T1	24/01/2020	24/01/2020	VIE	12:00	13:00	CI/1005 
T1	24/01/2020	24/01/2020	VIE	09:00	11:00	CI/1005 