



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

ASIGNATURA / COURSE TITLE

APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ELECTROQUÍMICA I /
TECNOLOGIC APPLICATIONS OF ELECTROCHEMISTRY I

1.1. Código / Course number

32405

1.2. Materia / Content area

Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica I (6 ECTS) / [Tecnologic Applications of Electrochemistry I \(6 ECTS\)](#)

1.3. Tipo / Course type

Obligatoria/ [Mandatory](#)

1.4. Nivel / Course level

Máster / [Master \(second cycle\)](#)

1.5. Curso/ Year

Primero / [First](#)

1.6. Semestre / Semester

1º/1st

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching materia](#)



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / [Students must have a suitable level of English to consult some publications](#)

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es obligatoria / [Attendance is mandatory](#)

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinador / [Coordinator](#) MONTIEL LEGUEY, VICENTE

Correo electrónico/[Email](#): vicente.montiel@ua.es

Profesores

OCÓN ESTEBAN, PILAR
GALLARDO GARCIA, ILUMINADA
PEDRÓS FRANCISCO, VICENTE
SIRÉS SADORNIL, IGNACIO

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Objetivos formativos

- Dominar la metodología de síntesis electroquímica, su empleo y aplicabilidad industrial.
- Conocer y saber cuáles son las aplicaciones más relevantes en el campo de la síntesis electroquímica.
- Comprender el diseño de dispositivos de almacenamiento y conversión de energía.
- Conocer los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica.
- Tener habilidad para diseñar celdas que degraden contaminantes orgánicos e inorgánicos.
- Saber elegir las configuraciones de un reactor electroquímico idóneas para llevar a cabo procesos de desalinización, separación de fases y/o destrucción de contaminantes gaseosos.



- Tener destreza para intervenir en los procesos de corrosión y controlar su cinética.

Objetivos específicos aportados por el profesorado

Conocer la metodología de síntesis electroquímica, su empleo y aplicabilidad Industrial.

Conocer y saber cuáles son las aplicaciones más relevantes en el campo de la síntesis electroquímica.

Comprender el diseño de dispositivos de almacenamiento y conversión de energía. Conocer los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica.

Tener habilidad para diseñar celdas que degraden contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Saber elegir las configuraciones de un reactor electroquímico idóneas para llevar a cabo procesos de desalinización, separación de fases y/o destrucción de contaminantes gaseosos.

Tener destreza para intervenir en los procesos de corrosión y controlar su cinética. Adquirir criterios para seleccionar los métodos idóneos para luchar contra la corrosión.

Adquirir criterios de sostenibilidad de procesos y para la conservación de materiales y celdas electroquímicas así como para sus reciclajes.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Aplicaciones de la Electroquímica I:

Breve descripción

- Síntesis electroquímica: generalidades. Parámetros de síntesis.
- Tipos de electrodos utilizados en electrosíntesis.
- Síntesis electroquímica orgánica.
- Síntesis electroquímica inorgánica.
- Ejemplos de aplicaciones tecnológicas: Síntesis del adiponitrilo. Planta de clorosa. Síntesis de phidroxifenilacético.
- Interconversión de energía química a energía eléctrica: pilas primarias, pilas de combustible y pilas secundarias.(acumuladores), características y tipos.
- Conversión de energía luminosa a energía química o eléctrica: preparación electroquímica de semiconductores, interfase semiconductor-electrólito, células fotoelectroquímicas.
- Tratamiento electroquímico de aguas.
- Métodos de separación de fases.
- Procesos electroquímicos de destrucción de materia orgánica e inorgánica: Reducción catódica.
- Oxidación anódica.



- Métodos de electro-oxidación indirectos.
- Métodos electroquímicos acoplados a procesos biológicos.
- Electrodialisis: desalinización y recuperación de ácidos y bases.
- Recuperación de metales por vía electroquímica.
- Desinfección electroquímica del agua.
- Destrucción de contaminantes gaseosos.
- Interacciones iónicas en aguas naturales: aspectos básicos e implicaciones tecnológicas.
- Introducción a la corrosión: Termodinámica y cinética de la corrosión.
- Técnicas electroquímicas para el estudio de la corrosión : Pasividad.
- Tipos de corrosión electroquímica.
- Protección contra la corrosión.

Contenidos Teóricos

Tema 1 ELECTROSÍNTESIS

Conceptos generales. Clasificación de los métodos de electrosíntesis. Parámetros de la electrolisis. Electrosíntesis inorgánicas .Electrosíntesis orgánicas. Directas e indirectas.

Tema 2. GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN ELECTROQUÍMICA DE LA ENERGÍA

Interconversión de energía química a energía eléctrica: pilas primarias, pilas de combustible y pilas secundarias (acumuladores), características y tipos. Conversión de energía luminosa a energía química o eléctrica: preparación electroquímica de semiconductores, interfase semiconductor-electrolito, células fotoelectroquímicas.

Tema 3. PROCESOS ELECTROQUÍMICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Conceptos generales y clasificación: Métodos para la separación y degradación de contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en las aguas. Procesos de electrolisis directa. Procesos de electrolisis indirecta. Electrodialisis. Recuperación de metales. Desinfección electroquímica de aguas. Tratamiento electroquímico de suelos contaminados y contaminantes en fase gas.

Tema 4. CORROSION

Introducción a la corrosión: Termodinámica y cinética de la corrosión. Tipos de corrosión metálica. Estimación de la velocidad de corrosión por métodos electroquímicos. Formación de capas pasivas. Métodos para la inhibición de la corrosión. Reciclaje de materiales.



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

1.13 Competencias Transversales / **Transversal Competences**

CT1 - Poseer 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 -Poseer habilidades de comunicación oral y escrita en castellano. Ser capaz de elaborar y defender proyectos

1.14 Resultados del Aprendizaje/ **Learning Outcomes**

- Dominar la metodología de síntesis electroquímica, su empleo y aplicabilidad industrial.
- Conocer y saber cuáles son las aplicaciones más relevantes en el campo de la síntesis electroquímica.
- Comprender el diseño de dispositivos de almacenamiento y conversión de energía.
- Conocer los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica.
- Tener habilidad para diseñar celdas que degraden contaminantes orgánicos e inorgánicos.
- Saber elegir las configuraciones de un reactor electroquímico idóneas para llevar a cabo procesos de desalinización, separación de fases y/o destrucción de contaminantes gaseosos.
- Tener destreza para intervenir en los procesos de corrosión y controlar su cinética.
- Conocer criterios para seleccionar los parámetros a considerar en recubrimientos metálicos y su influencia sobre un proceso.
- Dominar los principales métodos de preparación y caracterización de electrodos modificados.
- Comprender los conceptos básicos de los sensores químicos con transducción electroquímica.

1.15 Referencias de consulta / **Course bibliography**

Chemical degradation methods for wastes and pollutants : environmental and industrial applications

Autor(es): TARR, Matthew A.



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

Edición: New York : Marcel Dekker, 2003.
ISBN: 0-8247-4307-5

Control de la corrosión: estudio y medida por técnicas electroquímicas

Autor(es): GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Jose Antonio
Edición: Madrid : CSIC, 1989.
ISBN: 978-84-00-06990-2

Electrochemical processes for clean technology

Autor(es): SCOTT, Keith
Edición: Cambridge : Royal Society of Chemistry, 1995.
ISBN: 0-85404-506-6

Electrochemistry for a cleaner environment

Autor(es): GENDERS, J. David ; WEINBERG, Norman L. (eds.)
Edición: New York : Electrosynthesis Company, 1992.
ISBN: 0-9629708-1-6

Electrochemistry for the environment

Autor(es): COMNINELLIS, Christos ; CHEN, Guohua (EDS.)
Edición: New York : Springer, 2010.
ISBN: 978-0-387-68318-8

Electrosíntesis y electrodiálisis : fundamentos, aplicaciones tecnológicas y tendencias

Autor(es): OCHOA GÓMEZ, José Ramón
Edición: Madrid : McGraw-Hill, 1996.
ISBN: 84-481-0389-0

Environmental electrochemistry : fundamentals and applications in pollution abatement

Autor(es): RAJESHWAR, Krishnan; IBANEZ, Jorge G.
Edición: San Diego : Academic Press, 1996.
ISBN: 0-12-576260-7

Synthetic diamond films : preparation, electrochemistry, characterization and applications

Autor(es): BRILLAS, Eric ; MARTÍNEZ-HUITLE, Carlos Alberto (eds.)
Edición: New York : John Wiley & Sons, 2011.
ISBN: 978-0-470-48758-7



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)

Actividades no presenciales

Clases expositivas

Tutorías en grupo

Evaluación

Trabajo personal o grupal

Trabajo de preparación de exámenes

Tutoría virtual

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad docente	Horas presenciales	Horas no presenciales
CLASE TEÓRICA	37	86
TUTORIAS EN GRUPO	8	19
TOTAL	45	105

Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS =150h

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Tipo	Descripción	Ponderación
EVALUACIÓN CONTINUA	Asistencia y participación	20
EVALUACIÓN CONTINUA	Ejercicios y problemas	50
EXAMEN FINAL	Examen escrito	30



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica I
Código: 32405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado
Tipo: Obligatoria

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.

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán las mismas actividades y con la misma ponderación que en la convocatoria ordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana aprox. Week	Unidad Unit	Descripción del trabajo presencial Description of classroom work	Horas presenciales Contact hours	Descripción del trabajo no presencial	Horas no presenciales Independent study time
05	1		0	Estudio personal del material facilitado para la asignatura. Tutorías virtuales con el/la profesor/a	20
06	2		0	Estudio personal del material facilitado para la asignatura. Tutorías virtuales con el/la profesor/a	20
07	3-4		0	Estudio personal del material facilitado para la asignatura. Tutorías virtuales con el/la profesor/a	20
13	1-2	Clases de teoría y/o problemas. Contiene tutoría grupal y el examen escrito	22.5	Estudio autónomo, resolución de cuestiones y ejercicios. Preparación examen	22.5
14	3-4	Clases de teoría y/o problemas. Contiene tutoría grupal y el examen escrito	22.5	Estudio autónomo, resolución de cuestiones y ejercicios. Preparación examen	22.5
Total			45		105

*Este cronograma tiene carácter orientativo.