



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II
Código: 32406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado

ASIGNATURA / COURSE TITLE

**APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ELECTROQUÍMICA II /
TECNOLOGIC APPLICATIONS OF ELECTROCHEMISTRY II**

1.1. Código / Course number

32406

1.2. Materia / Content area

Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica II (4 ECTS) / [Technologic Applications of Electrochemistry II \(4 ECTS\)](#)

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](#)



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II
Código: 32406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado

1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching materia**

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

GÓMEZ VALENTÍN, ELVIRA

HERAS VIDAURRE, M^a ARÁNZAZU

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Objetivos formativos

- 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.



Objetivos específicos aportados por el profesorado

- Conocer los diferentes procesos de electrodeposición y sus características.
- Conocer la clasificación de los metales de acuerdo a su comportamiento.
- Interpretar las características de los procesos de electrodeposición según la técnica electroquímica.
- Conocer las estrategias a aplicar en la preparación del recubrimiento.
- Diseñar condiciones para la obtención de los diferentes tipos de recubrimiento.
- Ser capaz de analizar las etapas iniciales del proceso de electrodeposición.
- Entender las posibilidades de distintos tipos de materiales conductores basados en el carbono en el desarrollo de sensores.
- Conocer las aplicaciones de sensores electroquímicos en distintas áreas de interés.
- Capacitar para el diseño y fabricación de sensores con transducción electroquímica.
- Conocer las ventajas de incorporar elementos de biorreconocimiento en los transductores electroquímicos.
- Identificar los distintos tipos de biorreconocimiento en la construcción de sensores electroquímicos.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Aplicaciones de la Electroquímica II

Breve descripción

- Electrodeposición.
- Metales y aleaciones.
- Modelos de electrocristalización.
- Depósitos sin corriente.
- Procesos de interés tecnológico: recubrimientos, multicapas, composites, micro y nanosistemas.
- Electroquímica de Materiales Moleculares.
- Electroquímica y polímeros conductores.
- Electroquímica de fullerenos, nanotubos, ftalocianinas, compuestos de transferencia de carga, polioxometalatos y compuestos de intercalación iónica.
- Multifuncionalidad y biomimetismo: Propiedades electroquímicas y aplicaciones (actuadores, ventanas inteligentes, interfases nerviosas, diodos emisores de luz (LED, OLED) y transistores orgánicos).
- Aplicaciones analíticas: con electrodos modificados; con monocapas autoensambladas ; con nanotubos de carbono y con polímeros conductores.
- Aplicaciones con electrodos composites.
- Biosensores electroquímicos: electrodos enzimáticos; inmunosensores y sensores de ADN.



Contenidos teóricos

Tema 1.-Electrodeposición. Tipos. Aspectos electroquímicos. Clasificación de metales.

Tema 2.-Preparación de electrodepósitos. Técnicas electroquímicas procesos de nucleación y crecimiento. Metales y aleaciones. Modelos.

Tema 3.-Procesos de interés tecnológico: recubrimientos, multicapas, composites, sistemas confinados.

Tema 4.-Deposición sin corriente. Características. Estabilizadores. Activación sustrato.

Tema 5.-Electrodos modificados con materiales moleculares: Características y tipos. Polímeros conductores.

Monocapasautoensambladas. Polioxometalatos. Ftalocianinas. Compuestos de intercalación iónica. Aplicaciones.

Tema 6.-Electrodos modificados con nanomateriales: Nanoestructuras de carbono de interés en electroquímica. Nanopartículas . Aplicaciones.

Tema 7.-Sensoreselectroquímicos: Características y clasificación. Biosensores enzimáticos. Biosensores de afinidad. Sensores de ADN.

Tema 8.-Aplicaciones analíticas: Puesta a punto de sensores electroquímicos. Parámetros de interés. Utilidad en el campo del análisis medioambiental, biomédico y agroalimentario.

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.



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II
 Código: 32406
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
 Nivel: PosGrado

- 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**

Carbon nanotubes science : synthesis, properties and applications

Autor(es): HARRIS, Peter J.F.

Edición: Cambridge : Cambridge University Press, 2009.

ISBN: 978-0-521-82895-6

Conducting polymers and polymer electrolytes : from biology to photovoltaics

Autor(es): RUBINSON, Judith F.; MARK, Harry B. (eds.)

Edición: Washington, DC : American Chemical Society , 2003.

ISBN: 0-8412-3770-0 (cartoné)

Electrochemical for material science

Autor(es): PLIETH, Walfried

Edición: Amsterdam : Elsevier Science, 2008.

ISBN: 978-0-444-52792-9

Fundamental concepts of analytical electrochemistry

Autor(es): KISSINGER, Peter T. [et al.]

Edición: New York : Marcel Dekker, 1996.

ISBN: 0-8247-9445-1

Fundamentals of electrochemical deposition

Autor(es): PAUNOVIC, Milan ; SCHLESINGER, Mordechay

Edición: Hoboken, NJ : Wiley-Interscience, 2006.

ISBN: 978-0-471-71221-3



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II
Código: 32406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
Nivel: PosGrado

Introducción a la nanotecnología

Autor(es): POOLE, Charles P. ; OWENS, Frank J.
Edición: Barcelona : Reverté, 2007.
ISBN: 978-84-291-7971-2

Kinetics of electrochemical reactions

Autor(es): INZELT, György
Edición: Heidelberg : Springer, 2010.
ISBN: 978-3-642-02915-8

Laboratory techniques in electroanalytical chemistry

Autor(es): KISSINGER, Peter T. ; HEINEMAN, William R.
Edición: New York : Marcel Dekker, 1996.
ISBN: 0-8247-9445-1

Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials

Autor(es): OZIN, Geoffrey A.
Edición: Cambridge : RSC , 2005.
ISBN: 0-85404-664-X

Theory and practice of metal electrodeposition

Autor(es): GAMBURG, Yuliy D. ; ZANGARI, Giovanni
Edición: New York : Springer, 2011.
ISBN: 978-4-4419-9669-5

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



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II
 Código: 32406
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología
 Nivel: PosGrado

Actividad docente	Horas presenciales	Horas no presenciales
CLASE TEÓRICA	25	58
TUTORIAS EN GRUPO	5	12
TOTAL	30	70

Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS =100h

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

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
08	1-5		0	Estudio personal del material facilitado para la asignatura. Tutorías virtuales con	40



Asignatura: Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica II

Código: 32406

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Máster en Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Nivel: PosGrado

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
				el/la profesor/a	
09	6-8		0	Estudio personal del material facilitado para la asignatura. Tutorías virtuales con el/la profesor/a	15
15	1-8	Clases de teoría y/o problemas. Contiene tutoría grupal y el examen escrito	30	Estudio autónomo, resolución de cuestiones y ejercicios. Preparación examen	15
Total			30		70

*Este cronograma tiene carácter orientativo.