



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Modificación electroquímica de superficies

1. Denominación de la asignatura:

MODIFICACIÓN ELECTROQUÍMICA DE SUPERFICIES

Titulación

Máster Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Código

8385

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

MÓDULO: Fundamental. MATERIA: Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Aránzazu Heras Vidaurre. Elvira Gómez Valentín

4.b Coordinador/a de la asignatura

Aránzazu Heras Vidaurre

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Curso único. Segundo semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

4 ECTS

8. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
CG2, CG3, CG5
CE12, CE13
CT2, CT3

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

La asignatura “Modificación electroquímica de superficies” se enmarca en el módulo Fundamental, dentro de la materia “Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica” del Máster Electroquímica. Ciencia y Tecnología. Se trata de una asignatura obligatoria de 4 créditos ECTS relacionada con aplicaciones de la Electroquímica centradas en la preparación o funcionalización de micro-nanoestructuras así como en la utilización de diferentes materiales para la modificación superficial de electrodos. Para que los estudiantes asimilen correctamente esta asignatura es necesario que hayan cursado previamente las asignaturas vinculadas a la materia “Fundamentos de la Electroquímica”, a fin de entender los diferentes métodos de modificación electroquímica incluidos en el programa y evaluar los métodos de caracterización.

Esta asignatura pretende dotar al estudiante de herramientas útiles para diseñar tanto las condiciones de preparación como las de control de las propiedades de los sustratos funcionalizados, adecuándose estas en cada caso al objetivo propuesto. Para ello es necesario proporcionar al estudiante conocimiento sobre los procesos de depósito de materiales de distinta naturaleza y del manejo de estrategias experimentales que conduzcan a la preparación de micro-nanoestructuras multifuncionales, ayudarle a entender las posibilidades que ofrecen los diferentes materiales estudiados, y mostrarle aplicaciones de los electrodos modificados en diferentes campos como el de los sensores electroquímicos.

OBJETIVOS FORMATIVOS

- O1. Aprender los principales métodos de preparación y caracterización de electrodos modificados.
- O2. Conocer criterios para seleccionar los parámetros y técnicas más adecuadas para preparar electrodepositos.
- O3. Conocer y comprender diferentes campos de aplicación de los electrodos modificados.
- O4. Aprender los conceptos básicos de los sensores químicos con transducción electroquímica.



9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

UNIDAD 1

TEMA 1

Electrodeposición.
Parámetros fundamentales.
Etapas iniciales.

TEMA 2

Electrodeposición de metales y aleaciones.
Técnicas electroquímicas y parámetros característicos.
Clasificación de los metales.
Electrodeposición de aleaciones: Tipos.
Técnicas de caracterización.

TEMA 3

Estrategias para electrodeposición de diferentes tipos de micro y nanoestructuras.
Non-template, hard-template, soft-template.

TEMA 4

Electroless.
Tipos de metales a depositar.
Activación del sustrato.
Estabilizadores y aditivos.

UNIDAD 2

TEMA 5

Modificación de superficies electródicas con nanomateriales.
Tipo de nanoestructuras y propiedades.
Técnicas de caracterización.
Aplicaciones.

TEMA 6

Modificación de superficies electródicas con materiales moleculares.
Tipo de materiales moleculares y propiedades.
Técnicas de caracterización.
Aplicaciones.

TEMA 7

Modificación de superficies electródicas con biomateriales.
Tipo de biomateriales y propiedades.
Técnicas de caracterización.
Aplicaciones.

TEMA 8

Sensores electroquímicos.
Características y clasificación.
Materiales y métodos para la fabricación de sensores.
Métodos de reconocimiento.



Métodos de transducción.
Calibración y figuras de mérito.
Aplicaciones.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

A. Pandikumar, P. Rameshkumar, (2019) Graphene-based electrochemical sensors for biomolecules, Elsevier,
C.M. Hussain, J.G. Manjunatha, (2022) Functionalized nanomaterial-based electrochemical sensors: principles, fabrication methods, and applications, Elsevier,
E. Palecek, F. Scheller, J. Wang, (2005) Electrochemistry of nucleic acids and proteins: towards electrochemical sensors for genomics and proteomics, Elsevier,
F. Endres, D. McFarlane, A. Abbott, (2008) Electrodeposition from ionic liquids, Wiley-VCH,
F. Nazarpouri, (2017) Electrodeposition of nanostructured materials, (series in Surface Science 62), Springer ,
G. Maruccio, J. Narang, (2022) Electrochemical Sensors: From Working Electrodes to Functionalization and Miniaturized Devices, Elsevier Science & Technology,
J. Gonzalez Velasco, (2012) Temas de Electroquímica moderna. Colección Estudio n 341, Cultivalibros,
L.M. Moretto, K. Kalcher, (2014) Environmental Analysis by Electrochemical Sensors and Biosensors Fundamentals, Springer,
M. Paunovic, M. Schlesinger, (2006) Fundamentals of electrochemical deposition, Wiley-Interscience,
W. Plieth, (2007) Electrochemical for materials science, Elsevier,
Y.D. Gamburg, G. Zangari, (2011) Theory and practice of metal electrodeposition, Springer,

9.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8385&auth=SAML



10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clase teórica	CB6, CB10 CG2 CE12, CE13	20	0	20
Seminarios	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 CG3, CG5 CE12, CE13 CT2, CT3	10	0	10
Trabajo autónomo el estudiante	CB7, CB8, CB10 CG2, CG3, CG5 CE12, CE13 CT2, CT3	0	70	70
Total		30	70	100

11. Sistemas de evaluación:

OBSERVACIONES GENERALES DE LA EVALUACIÓN

La calificación final será la valoración numérica de la asignatura en una escala de 0 a 10. Para superar la asignatura se deberá obtener un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 en cada uno de los procedimientos de las que se compone la evaluación, y la suma ponderada de todos ellos ha de ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realiza de forma continua a través de la valoración de las actividades propuestas a los alumnos antes y durante el período presencial. Se plantea la posibilidad de reevaluación en los casos en que no se alcance la calificación necesaria para superar la asignatura, siempre que el profesorado de la asignatura lo considere necesario.

* Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres: Análisis crítico de un artículo de



investigación relacionado con alguno de los cuatro últimos temas de la asignatura. Se deberá responder a una serie de cuestiones relacionados con el mismo. Este trabajo se realizará antes de iniciarse el periodo presencial del Máster.

* Examen escrito: Resolución de un cuestionario relacionado con los cuatro primeros temas de la asignatura. Este cuestionario se realizará tras finalizar el periodo presencial del Máster.

* Resolución de ejercicios y problemas: Se distribuirá a los alumnos matriculados en la asignatura en grupos de trabajo. A cada grupo de trabajo se le asignará un proyecto teórico-práctico integrado vinculado con varios de los temas tratados en la asignatura, en el que se abordarán puntos básicos de dichos temas. El planteamiento, desarrollo y propuesta de soluciones se trabajará en clase en sesiones presenciales específicas bajo la supervisión activa del profesorado. Cada miembro del grupo de trabajo entregará de forma individual un documento con el informe del desarrollo completo del proyecto y sus respuestas a los diferentes aspectos y problemas planteados. Se valorará también su trabajo, actividad y aportaciones realizadas durante la resolución del tema planteado.

* Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos: Durante el periodo de seminario se debatirá con el profesorado y se formularán cuestiones relacionadas con el proyecto planteado y las soluciones propuestas. Cada grupo deberá presentar en el aula de forma oral la solución propuesta al proyecto planteado.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	25 %	25 %
Examen escrito	25 %	25 %
Resolución de ejercicios y problemas	15 %	15 %
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	35 %	35 %
Total	100 %	100 %

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

En las clases teóricas se realizará una exposición de los fundamentos de los diferentes temas tratados en la asignatura. El estudiante dispondrá de los materiales desde el inicio del curso académico y serán accesibles a través de la plataforma virtual de la universidad coordinadora (UACloud).



En los seminarios se realizarán actividades en grupo, dirigidas de forma coordinada entre los profesores de la asignatura. Se propondrán la resolución de diferentes casos teórico-prácticos donde se integrarán los diferentes conceptos presentados en las clases teóricas. El propósito de estos seminarios es propiciar un proceso de aprendizaje participativo y provocar un debate donde se discutan desde diferentes puntos de vista los casos teórico-prácticos planteados.

13. Calendarios y horarios:

Se publicarán en la página web del Máster en la Universidad de Alicante, universidad coordinadora: <https://web.ua.es/es/masterecyt/>

14. Idioma en que se imparte:

Español (asignatura impartida como English Friendly)