FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 46567
Nombre: Tecnología Electroquímica Aplicada
Ciclo: Máster Universitario Oficial
Créditos ECTS: 3
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2261 - Máster Universitario en Ingeniería Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segundo cuatrimeste

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2261 - Máster Universitario en Ingeniería Química	Optatividad	OPTATIVA

COORDINACIÓN

SANCHEZ TOVAR RITA

FERNANDEZ DOMENE RAMON MANUEL

RESUMEN

Asignatura optativa de 3 ECTS del segundo semestre del Máster en Ingeniería Química que se imparte en Castellano.

La electroquímica es la rama de la química que estudia la interrelación entre las reacciones químicas y la electricidad, cuyos procesos están mediados por la transferencia de electrones. La electroquímica tiene una fuerte presencia en muchos de los productos que se usan o se consumen de forma cotidiana: metales como el **aluminio**, el **sodio**, el **magnesio** o el **calcio** se obtienen a partir de métodos electroquímicos, así como el **cloro** y la **sosa cáustica**. Las reacciones electroquímicas también están detrás de las **pilas y baterías** (tanto recargables como no recargables), fundamentales en las sociedades modernas, y el recubrimiento de objetos con metales o con óxidos metálicos a partir de la **electrodeposición** es crucial en ingeniería de superficies para evitar otro fenómeno electroquímico: la **corrosión**. Los procesos electroquímicos se conocen desde hace tiempo, pero en la actualidad esta disciplina está adquiriendo mucha importancia de nuevo debido a sus aplicaciones modernas y de futuro, como la **generación y el almacenamiento de energía**, los **tratamientos medioambientales**, la **ciencia e ingeniería de materiales** y la **nanotecnología**. Así, en esta asignatura, de **carácter especialmente práctico y muy aplicado**, el alumnado aprenderá los principios elementales de la electroquímica, para posteriormente poder emplearlos en el

estudio de las numerosas aplicaciones industriales de esta disciplina, poniendo especial énfasis en los **aspectos energéticos y medioambientales**. Los contenidos se trabajarán mediante **casos prácticos**, que serán muy útiles para la formación del alumnado de cara a su **futuro profesional** y a su día a día en general.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007): Calcular el potencial de una celda electroquímica e interpretar su valor en términos de la espontaneidad de la reacción. Determinar la velocidad de una reacción electroquímica. Identificar los principales procesos electroquímicos industriales. Calcular la capacidad de una batería y comparar diferentes baterías en función de su comportamiento. Identificar los diferentes métodos electroquímicos de tratamiento de superficies y su utilidad. Aplicar los fundamentos de la electroquímica para la resolución de problemas energéticos y medioambientales. Reconocer los distintos tipos de corrosión y comprender sus mecanismos. Diseñar equipos e instalaciones para evitar la corrosión.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2261 - Máster Universitario en Ingeniería Química

Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor

Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos

Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental

Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades

Habilidad para defender criterios con rigor y argumentos, y de exponerlos de forma adecuada y precisa

Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos

nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en diferentes áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente

Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio

Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación técnica, científica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía

Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a los procesos electroquímicos

Electroquímica y sociedad.
Celdas y reacciones electroquímicas.
Conductividad y movilidad iónicas

2. Termodinámica de los procesos electroquímicos

Diferencias de potencial y potenciales de electrodo.
Energía libre de Gibbs y potencial de celda. Espontaneidad.
Ecuación de Nernst.

3. Cinética electroquímica

Velocidad de las reacciones de electrodo y polarización.
Ecuación de Butler-Volmer. Diagramas de Evans.
Voltametrías y otras técnicas electroquímicas.

4. Síntesis de productos químicos mediante procesos electroquímicos

Procesos de síntesis Industriales electroquímicos

5. Pilas y baterías

Almacenamiento de energía.
Baterías primarias y secundarias (recargables).
Pilas de combustible.

6. Tratamiento electroquímico de superficies

Anodizado.
Electrodeposición.
Mecanizado electroquímico.

7. Corrosión electroquímica

El fenómeno de la corrosión. Importancia del estudio de la corrosión en ingeniería. Tipología.
Termodinámica y cinética de la corrosión.
Pasividad y corrosión localizada.
Técnicas de protección.
Estrategias de diseño frente a la corrosión.

8. Aplicaciones medioambientales y energéticas de la tecnología electroquímica

Electrodiálisis.
Electrocoagulación y electroflotación.
Electrólisis y electrocatálisis.
Fotoelectrocatálisis.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	20,00
Prácticas en aula	10,00
Total horas	**30,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	6,00
Estudio y trabajo autónomo	12,00
Preparación de clases	14,00
Preparación de actividades de evaluación	8,00
Resolución de casos prácticos	5,00
Total horas	**45,00**

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a utilizar en la asignatura será, fundamentalmente, la metodología activa del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), complementada con clases expositivas de contenido más teórico. El ABP se implementará en la mayoría de temas de la asignatura, planteando en cada una de las sesiones en las que se use un problema o situación real que el alumnado, trabajando en parejas, deberá resolver. Será necesario que el alumnado disponga en el aula de algún dispositivo electrónico y de acceso a internet para poder acceder a la información que necesiten a la hora de resolver estos problemas. Se considerarán dos tipos de sesiones en el aula:

Sesiones de teoría: el profesorado expondrá los fundamentos teóricos del tema a tratar, incidiendo en los aspectos clave que deberán desarrollarse en los casos prácticos. El uso de la metodología del ABP en estas sesiones tendrá un carácter más conceptual y los aspectos que se trabajen en los problemas planteados estarán directamente relacionados con los contenidos teóricos expuestos por el profesorado.

Sesiones prácticas: en todas estas sesiones se plantearán casos prácticos aplicados. En ellos, el alumnado deberá resolver los problemas propuestos, usando para ello los conceptos teóricos adquiridos en las sesiones previas (punto de partida), así como toda la información que consideren necesaria y que habrán de buscar de forma cooperativa.

EVALUACIÓN

Independientemente de la convocatoria, la evaluación de la asignatura se fundamenta en los siguientes aspectos:

1. Prueba objetiva (40% de la nota): se realizarán uno o varios exámenes escritos que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas. Esta prueba será recuperable entre convocatorias.
2. Actividades prácticas (55% de la nota): se evaluarán a partir de la documentación entregada (memorias y supuestos prácticos entregados), test realizados y/o exposiciones orales. Estas actividades prácticas serán recuperables mediante una prueba de evaluación independiente de la prueba objetiva anterior que valore la adquisición de los resultados de aprendizaje en segunda convocatoria.
3. Evaluación continua (5% de la nota): basada en la participación y grado de implicación del alumnado

en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas. Esta actividad de evaluación NO podrá ser recuperada entre convocatorias.

La asignatura se considerará aprobada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5 (sobre 10), siempre y cuando en la prueba objetiva (examen) se obtenga una nota igual o superior a 4.5 (sobre 10). En caso de que la nota de la prueba objetiva sea inferior a 4.5, no se realizará la media ponderada con la evaluación continua y actividades prácticas. En cualquier caso, si así lo desea, el/la estudiante podrá decidir si quiere que el examen compute el 100% de la evaluación de la asignatura.

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

BIBLIOGRAFÍA

- Básica:

R.M. Fernández Domene, G. Roselló Márquez, P. Batista Grau, R. Sánchez Tovar, J. García Antón (2020). Fundamentos de teoría electroquímica. València: Editorial Universitat Politècnica de València (UPV).

V.S. Bagotsky (2006). Fundamentals of Electrochemistry. Hoboken: John Wiley & Sons.

A.J. Bard, L.R. Faulkner (2001). Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. New York: John Wiley & Sons.

J.O.M. Bockris, A.K.N. Reddy, M. Gamboa-Aldeco (2002). Modern Electrochemistry 2A: Fundamentals of Electrodics. Second Edition. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers

C. Lefrou, P. Fabry, J.C. Poignet (2012). Electrochemistry: the basics with examples. Berlin, Heidelberg: Springer

- Complementaria:

K.W. Beard (2019). Linden's Handbook of Batteries. Fifth Edition. New York: McGraw-Hill.

V.S. Bagotsky, A.M. Skundin, Y.M. Volfkovich (2015). Electrochemical Power Sources : Batteries, Fuel Cells and Supercapacitors. Somerset: John Wiley & Sons.

J.O.M. Bockris, A.K.N. Reddy (2004). Modern Electrochemistry 2B: Electrodics in Chemistry, Engineering, Biology, and Environmental Science. Second Edition. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers

P.R. Roberge (2008). Corrosion Engineering. Principles and Practice. New York: McGraw-Hill.

R.M. Fernández Domene, R. Sánchez Tovar, B. Lucas Granados, J. García Antón (2018). Principios de fotoelectroquímica. València: Editorial Universitat Politècnica de València (UPV).

R. van de Krol, M. Grätzel, (Eds.) (2012). Photoelectrochemical Hydrogen Production. New York: Springer.