Guía docente
295570 - 295EQ242 - Diseño de Equipos y Tecnologías de Recubrimiento

Última modificación: 04/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2019). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARIA DEL MAR PÉREZ MADRIGAL

Otros: Segon quadrimestre:
MARIA DEL MAR PÉREZ MADRIGAL - Grup: T1
JORDI SANS MILÀ - Grup: T1

CAPACIDADES PREVIAS

Disponibilidad para el trabajo en equipo, investigación de soluciones a los problemas de corrosión y evaluación del coste a nivel empresarial.

REQUISITOS

Formación básica en Química y/o Ingeniería Química

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:
CGMUEQ-01. 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
CGMUEQ-02. Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

Transversales:
02 SCS. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral basada en el material disponible en Atenea y aprendizaje cooperativo en las clases de problemas. Proyecto en grupo relacionado con el contenido de la materia impartida.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir las bases electroquímicas de los fenómenos de corrosión
Conocer y comparar diferentes tipos de corrosión
Conocer los diferentes tipos de recubrimientos, sus propiedades y apliaciones a los diferentes sectores industriales
Conocer los métodos industriales de aplicación de los recubrimientos y su control de calidad

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	108,0	72.00
Horas grupo grande	42,0	28.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Fundamentos de la Corrosión

Descripción:
1.1. Termodinámica de la corrosión.
1.2. Diagramas de Pourbaix.
1.3. Cinética de la corrosión. Polarización per activación, concentración y resistencia.
1.4. Factores que afectan a la velocidad de corrosión.

Objetivos específicos:
Introducir al alumno en los conceptos fonamentales relacionados con los procesos de corrosión y sus implicaciones termodinámicas y cinéticas.

Actividades vinculadas:
Prácticas de laboratorio sobre determinación de la velocidad de corrosión y ensayos electroquímicos.

Dedicación: 29h
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 20h

Tipos de corrosión

Descripción:
2.1. Classificación de los tipos de corrosión.
2.2. Corrosión ambiental, por aguas, suelos, corrientes erráticas y microbiológica
2.3. Corrosión galvánica, generalizada, por picadura, intergranular y por condiciones metalúrgicas.
2.4. Técnicas de inspección en el estudio de la corrosión
2.5. Exemples

Objetivos específicos:
Facilitar al alumno el acercamiento a los diferentes tipos de corrosión que se presentan en el mundo real

Actividades vinculadas:
Ejercicios de aplicación y seminario sobre la evaluación de los tipos de corrosión en casos reales.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 11h

Protección catódica

Descripción:
3.1 Fundamentos de la protección catódica.
3.2 Protección catódica por ánodos de sacrificio
3.3 Protección catódica por corriente impresa
3.4 Protección catódica aplicada con recubrimientos
3.4 Protecció anòdica. Aplicacions.

Objetivos específicos:
Acercar al estudiante al conocimiento de cómo se aplica la protección catódica en casos reales.

Actividades vinculadas:
Ejercicios de aplicación sobre protección catódica en tuberías, depósitos y otros equipamientos.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 11h

Recubrimientos metálicos

Descripción:
4.1. Características de lps procesos electrolíticos.
4.2. Procesos electrolíticos a escala industrial.
4.3. Recubrimientos metálicos por electrodeposición.
4.4. Recubrimiento de aleaciones.
4.5. Recubrimientos por immersión y proyección

Objetivos específicos:
Conocer los principales tipos de recubrimientos metálicos y su aplicación en la protección contra la corrosión.

Actividades vinculadas:
Ejercicios de aplicación y prácticas de laboratorio de electrodeposición.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

Formulación y aplicación de pinturas

Descripción:
5.1. Clasificación de las pinturas
5.2. Componentes de las pinturas. Ligantes, vehículo y aditivos.
5.3. Aplicación de pinturas.
5.4. Fabricación y formulación de pinturas. Control de calidad.
5.5. Ejemplos de aplicación

Objetivos específicos:
Conocer las características de las pintures, su formulación, componentes, aplicaciones y fabricación.

Actividades vinculadas:
Discusión sobre las aplicaciones de las pinturas en los diferentes sectores industriales.

Dedicación: 62h
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 9h
Aprendizaje autónomo: 44h

Protección contra la corrosión en sectores relevantes: Diseño de equipos y aplicación de recubrimientos

Descripción:
Industria Química:
6.1 Factores que provocan la corrosión en la Industria química
6.2 Diseño de equipos y tipos de fallos por corrosión en el sector químico
6.3 Selección de materiales
6.4 Aspectos económicos: costes de la corrosión
6.5 Protección contra la corrosión: aplicación de recubrimientos

Sector de la automoción:

6.6. La corrosión en el automóvil. Aspectos diferenciales.
6.7. Corrosión en la carrocería - diseño.
6.8. Recubrimientos metálicos: galvanizado en caliente y cincado electrolítico
6.9 Zincrometal y aluminizado
6.10 Fosfatación y cataforesis

Objetivos específicos:
Acercar al estudiante al conocimiento de las peculiaridades de la corrosión, sus costes económicos y las soluciones en el sector químico. Conocer las principales peculiaridades de la corrosión y medidas de protección en la industria de automoción.

Actividades vinculadas:
Puesta en común y/o trabajo sobre las características de la corrosión en el sector químico. Puesta en común y/o trabajo sobre corrosión y protección de carrocerías en el automóvil.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Cada profesor hará la evaluación que considere oportuna de su parte, en base a entrega de ejercicios, realización de trabajos y/o exposicions orales, etc. Cada parte de la asignatura contará un 50% en la calificación final. De manera específica, en la primera parte, problemas/actividades se evaluarán con un 15%(entregables); el otro 35% corresponderá a un examen parcial. En la segunda parte, de nuevo, problemas/actividades/test se evaluarán con un 15% (entregables); el otro 35% corresponderá a un proyecto que se realizará en grupo. Este proyecto se basa en una presentación oral (40% nota individual) y un informe de proyecto (60% nota grupal) para una formulación de recubrimiento específica, guiada por el profesor. Realizar y presentar las actividades entregables que estipule el profesor son una condición necesaria para superar la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se podrá utilizar material complementario en caso de que el profesor los estime adecuado. No hay examen de re-evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Bilurbina, Luis; Liesa Mestres, Francisco; Iribarren Laco, José Ignacio. Corrosión y protección [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 06/05/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36748. ISBN 9788498800609|.
- Revie, R. Winston; Uhlig, Herbert Henry. Corrosion and corrosion control : an introduction to corrosion science and engineering. 4th ed. New York [etc.]: Wiley-Interscience, cop. 2008. ISBN 9780471732792.
- Calvo Carbonell, Jordi. Pinturas y recubrimientos : introducción a su tecnología. Madrid: Díaz de Santos, cop. 2009. ISBN 9788479788834.
- Giudice, Carlos Alberto; Pereyra, Andrea Marisa. Tecnología de pinturas y recubrimientos : componentes, formulación, manufactura y control de calidad. Buenos Aires: Edutecne, 2009. ISBN 9789872536022.
- McArthur, Hugh. Corrosion prediction and prevention in motor vehicles. Chichester [etc.]: E. Horwood, cop. 1988. ISBN 0745803571.
- Müller, Bodo; Poth, Ulrich. Coatings formulation : an international book. 2nd. Hannover: Vincentz Network, 2011. ISBN 9783866308725.
- Sander, Jörg. Anticorrosive coatings : fundamentals and new concepts. Hanover: Vincentz Network, 2010. ISBN 9783866309111.