

Guía docente

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

Última modificación: 14/06/2023

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: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Maria del Mar Pérez Madrigal

Otros: Elaine Armelin
Maria del Mar Pérez Madrigal

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 aplicaciones 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 grupo pequeño	14,0	9.33
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas aprendizaje autónomo	102,0	68.00
Horas grupo grande	28,0	18.67

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 por activación, concentración y resistencia.
- 1.4. Factores que afectan a la velocidad de corrosión.

Objetivos específicos:

Introducir al alumno en los conceptos fundamentales 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: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 17h



Tipos de corrosión

Descripción:

- 2.1. Clasificación 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. Ejemplos

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: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

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 Protección anódica. Aplicaciones.

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: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

Recubrimientos metálicos

Descripción:

- 4.1. Características de los procesos electrolíticos.
- 4.2. Procesos electrolíticos a escala industrial.
- 4.3. Recubrimientos metálicos por electrodeposición.
- 4.4. Recubrimiento de aleaciones.
- 4.5. Recubrimientos por inmersión 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: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

Recubrimientos poliméricos

Descripción:

- 5.1. Recubrimientos en forma de planchas
- 5.2. Preparación de superficies
- 5.3. Termoplásticos. PVC, polietileno, PTFE
- 5.4. Elastómeros naturales y sintéticos
- 1.5. Termoplastables

Objetivos específicos:

Conocer las características de los recubrimientos en forma de plancha y sus principales aplicaciones en diferentes sectores industriales

Actividades vinculadas:

Discusión sobre las diferentes aplicaciones de los recubrimientos en forma de plancha

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h



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 pinturas, su formulación, componentes, aplicaciones y fabricación.

Actividades vinculadas:

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

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

Diseño de equipos y aplicación de recubrimientos en la industria química

Descripción:

- 7.1 Factores que provocan la corrosión en la Industria química
- 7.2 Diseño de equipos y tipos de fallos por corrosión en el sector químico
- 7.3 Selección de materiales
- 7.4 Aspectos económicos: costes de la corrosión
- 7.5 Protección contra la corrosión: aplicación de recubrimientos

Objetivos específicos:

Acercar al estudiante al conocimiento de las peculiaridades de la corrosión, sus costes económicos y las soluciones en el sector químico

Actividades vinculadas:

Puesta en común y/o trabajo sobre las características de la corrosión en el sector químico

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h



Recubrimientos en automoción

Descripción:

- 8.1. La corrosión en el automóvil. Aspectos diferenciales.
- 8.2. Corrosión en la carrocería y diseño.
- 8.3. Recubrimientos metálicos: galvanizado en caliente y zincado electrolítico
- 8.4. Zincometal y aluminizado
- 8.5. Fosfatación y cataforesis

Objetivos específicos:

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 corrosión y protección de carrocerías en el automóvil

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cada profesor hará la evaluación que considere oportuna de su parte, en base a entrega de ejercicios, realización de trabajos y/o exposiciones 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.

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].
- Calvo Carbonell, Jordi. Pinturas y recubrimientos : introducción a su tecnología. Madrid: Díaz de Santos, cop. 2009. ISBN 9788479788834.
- 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.
- 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.