



Guía docente

295712 - DCD - Desgaste, Corrosión y Degradación

Última modificación: 01/02/2024

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.
702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE IGNACIO IRIBARREN LACO

Otros: Segon quadrimestre:
ELAINE APARECIDA ARMELIN DIGGROC - M10
FERHUN CEM CANER - M10
NÚRIA CINCA I LUIS - M10
JOSE IGNACIO IRIBARREN LACO - M10

CAPACIDADES PREVIAS

Formación básica en Química y Materiales

REQUISITOS

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEMT-20. Conocimiento del comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales, y capacidad para su aplicación en el diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

CEMT-24. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

Transversales:

06 URI N3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

05 TEQ N3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura será impartida a través de la combinación de las siguientes metodologías:

- a) Clases expositivas utilizando el material disponible en Atenea.
- b) Clases de problemas en grupos de 3-4 estudiantes en forma de trabajo cooperativo y con evaluación individual al final de la sesión.
- c) Estudio de casos



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo general es preparar técnicos especialistas en corrosión que puedan evitar las pérdidas originadas en las empresas públicas y privadas mediante un mantenimiento adecuado de los equipos y las instalaciones.

Objetivos específicos:

Conocer los fundamentos termodinámicos y cinéticos de la corrosión.

Estudiar y diagnosticar diferentes tipos de corrosión.

Seleccionar de manera adecuada los materiales resistentes a la corrosión.

Prever la corrosión y aplicar las medidas correspondientes de protección.

Conocer los fundamentos de los fenómenos de desgaste, degradación y oxidación.

Estudiar i diagnosticar diferentes tipos de desgaste, degradació y oxidación.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	60,0	40.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1

Descripción:

Introducción. Fundamentos de la corrosión. Aspectos termodinámicos. Ecuación de Nernst.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 2

Descripción:

Construcción de diagramas de Pourbaix. Aplicaciones.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 3

Descripción:

Cinética de la corrosión. Polarización por activación. Ecuación de Tafel y diagramas de Evans. Polarización por concentración y resistencia. Pasivación. Potencial de Flade.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h



Tema 4

Descripción:

Tipos de corrosión. Corrosión ambiental, por aguas, tierras, microbiológica y marina. Corrosión galvánica, generalizada, localizada, intergranular y por condiciones metalúrgicas.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 5

Descripción:

Protección catódica. Protección por ánodos de sacrificio. Características de los ánodos. Cálculo del número de ánodos y de su vida probable. Protección por corriente impresa. Aplicaciones.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 6

Descripción:

Recubrimientos anticorrosivos. Recubrimientos metálicos electrolíticos. Características de los procesos electrolíticos. Recubrimientos por inmersión. Recubrimientos orgánicos. Pinturas. Propiedades, formulación y control de calidad.

Dedicación: 6h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 7

Descripción:

Oxidación de los materiales. Consideraciones termodinámicas. Estadíos iniciales de la oxidación. Cinética de la oxidación. Conductividad eléctrica de los óxidos. Tipos de óxidos. Oxidación de las aleaciones..

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 8

Descripción:

Oxidación de los metales. Consideraciones termodinámicas. Estadíos iniciales de la oxidación. Cinética de la oxidación. Conductividad eléctrica de los óxidos. Tipos de óxidos. Oxidación de las aleaciones.

Dedicación: 5h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h 30m



Tema 9

Descripción:

Fricción y desgaste. Naturaleza y textura de las superficies. Superficie de contacto. Medida y origen de la fricción. Teorías de la fricción. Fricción entre materiales. Tipos de desgaste. Procesos de desgaste mecánico. Desgaste corrosivo. Mapas de desgaste. Lubricación. Propiedades tribológicas de los materiales, Sistemas de prevención del desgaste.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

ACTIVIDADES

EVALUACIÓN CONTINUADA 1

Descripción:

Resolución de un ejercicio del tema 1

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en la clase de problemas

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 2

Descripción:

Resolución de un ejercicio del tema 2

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en la sesión de problemas

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h



EVALUACIÓN CONTINUADA 3

Descripción:

Resolución de un ejercicio del tema 3

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en la clase de problemas

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 4

Descripción:

Resolución de un ejercicio del tema 1

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en la clase de problemas

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 5

Descripción:

Resolución de ejercicios del tema 5

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en el tema 5

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h



EVALUACIÓN CONTINUADA 6

Descripción:

Resolución de ejercicios del tema 6

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento de la sesión de problemas

Material:

Los ejercicios trabajados en el tema 6

Entregable:

Al final de la sesión de problemas

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 7

Descripción:

Exposición casos reales

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento del tema 7

Entregable:

Será programado por el profesor

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 8

Descripción:

Exposición casos reales

Objetivos específicos:

Evaluar el aprovechamiento del tema 8

Entregable:

Será programado por el profesor

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

EVALUACIÓN CONTINUADA 9

Descripción:

Exposición casos reales

Objetivos específicos:

Eveealar el aprovechamiento del tema 9

Entregable:

Será programado por el profesor

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura será:

NF1 = 1ª PARTE [5% (2 prácticas) + 10% (sesiones problemas) + 35 % (examen parcial-1ª parte)] +
2ª PARTE [25 % (prácticas+seminarios) + 5 % trabajo práctico + 20 % (examen parcial-2ª parte)]

La nota mínima de cada parte por separado ha de ser superior a 3,0

Caso de no llegar NF1 a la la calificación de 5,0, el estudiante tendrá que presentarse al examen final de reevaluación:

NF2: Examen Final (50% cada parte)

Podrán acceder a la prueba de reevaluació aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se podrá disponer de algun tipo de material complementario durante el examen si así lo considera oportuno el profesorado.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Handbook of polymer degradation [en línea]. 2nd ed. New York [etc.]: Marcel Dekker, cop. 2001 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5378854>. ISBN 9781482270181.
- Ludema, Kenneth C. Friction, wear, lubrication : a textbook in tribology. Boca Raton (Florida): CRC Press, cop. 1996. ISBN 9780849326851.
- Bilurbina Alter, Lluís. Corrosión y protección [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36748>. ISBN 8483017113.
- Uhlig, Herbert H. Corrosión y control de corrosión. Bilbao: Urmo, 1970. ISBN 8431401494.
- Revie, R. Winston ; Herbert H. Uhlig. Corrosion and corrosion control : an introduction to corrosion science and engineering. 4th ed. New York: Wiley-Interscience, 2008. ISBN 9780471732792.
- Hertzberg, Richard W. Deformation and fracture mechanics of engineering materials. 5th ed. New York: Wiley, 2013. ISBN 9780470527801.
- Rabinowicz, Ernest. Friction and wear of materials. 2nd. New York: John Wiley and Sons, 1995. ISBN 0471830844.

Complementaria:

- Talbot, David. Corrosion science and technology. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 9781498752411.
- Champion, F. A. Ensayos de corrosión. Bilbao: Urmo, 1976. ISBN 8431401486.