



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34925
Nombre	Ciencia de los materiales
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	10 - Materiales y Diseño de Equipos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
FERNANDEZ DOMENE, RAMON MANUEL	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La disciplina Materiales y Diseño de Equipos trata de establecer los principios y procedimientos básicos para poder efectuar el diseño mecánico de equipos e instalaciones. Busca los fundamentos para poder elegir el material adecuado a cada equipo industrial, en función de los productos químicos que vayan a estar en contacto con ellos, así como del ambiente que vaya a soportar y condiciones de trabajo. También la aplicación práctica de los principios básicos de diseño, a los distintos equipos y sistemas existentes en una industria.

En el desarrollo del programa de la asignatura además de los descriptores de ésta, se ha tenido en cuenta el resto de las asignaturas impartidas, así como sus contenidos, al objeto de poder conseguir una formación completa del futuro Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial, incluyendo contenidos básicos de Resistencia de Materiales y Corrosión, que permitan abordar de forma adecuada el posterior desarrollo de los distintos equipos que van a formar parte de la instalación (así como establecer sus condiciones de seguridad y buen funcionamiento).



El desarrollo del programa de la asignatura debe partir de los conocimientos ya adquiridos, profundizando en los materiales más empleados en equipos electrónicos, valorando sobre todo su comportamiento mecánico y su resistencia a la corrosión. Además, deberá ser un complemento de las asignaturas donde se han ido describiendo los factores a considerar en el diseño de distintos elementos electrónicos; desarrollados en otros módulos de la titulación.

Con ello se pretende disponer de unas bases amplias sobre el diseño de las instalaciones electrónicas de una planta industrial, que serán desarrolladas en un Proyecto de la misma, en el que se conjugarán los datos técnicos, con razones tanto de índole económica como de ecoeficiencia.

La asignatura *Ciencia de los Materiales* es una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo curso del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios de la Universitat de València consta de un total de 6 créditos ECTS.

Se trata de una asignatura con una gran componente práctica en la que, tras la introducción de los conceptos, los estudiantes realizarán numerosos ejercicios prácticos.

El objetivo de la materia es que los/las estudiantes adquieran los conocimientos básicos de Ciencia de los Materiales necesarios para el estudio, diseño y/o operación de los sistemas más frecuentes en la industria electrónica.

Los contenidos de la asignatura son: **Tecnología, química, síntesis y procesado de los materiales. Tipos y características estructurales. Propiedades y aplicaciones de los materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos. Corrosión. Comportamiento y control de materiales. Degradación y fallo de materiales. Inspección y ensayos. Elasticidad y resistencia de los materiales.**

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases de prácticas de aula según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

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

Para abordar con éxito la asignatura es necesario que el estudiante posea unos conocimientos previos correspondientes al nivel exigido en asignaturas cursadas en primer y segundo curso. Entre dichos conocimientos previos se incluyen: Matemáticas, Física y Química.

Además, se sugiere nivel básico de lectura de inglés.

COMPETENCIAS



1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial

- CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial (con la tecnología específica de Electrónica Industrial).
- CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG8 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG20 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
- CG25 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender la relación de la estructura microscópica, el tipo de enlaces químicos, la síntesis y el procesado con las propiedades y características de los materiales. (CG20)
- Conocer las propiedades (químicas, mecánicas, térmicas y eléctricas) y aplicaciones industriales de distintos tipos de materiales: cerámicos, metálicos, vidrio, polímeros, y compuestos, así como sus procesos de degradación, vida y prevención de uso. (CG3, CG20, CG10)
- Seleccionar el material óptimo para una determinada aplicación y justificar su elección. (CG4, CG6, CG25)
- Determinar las propiedades mecánicas de los materiales y los tipos de ensayos que se hacen servir. (CG4, CG6, CG25)
- Conocer los mecanismos de corrosión y fractura, y saber cómo evitarlos. (CG4, CG6, CG25)
- Conocer los fundamentos de estática, elasticidad y resistencia de los materiales y su aplicación al análisis de equipos industriales. (CG10, CG20)
- Conocer la tipología, fundamentos y funcionalidad de los equipos y elementos más frecuentes en la industria química.
- Seleccionar el equipo y/o elemento adecuado para una determinada aplicación y justificar su elección. (CG4, CG6, CG25)
- Conocer y aplicar reglamentos y códigos industriales en el diseño mecánico de equipos y de elementos estructurales simples. (CG4, CG6, CG8, CG11, CG25)
- Conocer y aplicar los principios de seguridad en el diseño de mecánico de equipos y de elementos estructurales simples. (CG4, CG6, CG8, CG25)
- Ser capaz de analizar los fallos previsibles en instalaciones industriales. (CG4, CG6, CG8, CG25)
- Preparar y redactar informes escritos.
- Realizar diseños de forma individual y en grupo. (CG10)



Destrezas a adquirir

El/la estudiante debe ser capaz de:

- Conocer las propiedades (químicas, mecánicas, térmicas y eléctricas) y aplicaciones industriales de distintos tipos de materiales: cerámicos, metálicos, vidrio, polímeros, y compuestos.
- Determinar las propiedades mecánicas de los materiales y los tipos de ensayos que se hacen servir.
- Conocer los mecanismos de corrosión, así como sus procesos de degradación y conocer métodos de prevención.
- Conocer los tipos de fractura, y saber cómo evitarlos.
- Conocer los fundamentos de elasticidad y resistencia de los materiales y su aplicación en equipos industriales.
- Conocer la tipología, fundamentos y funcionalidad de los equipos y elementos más frecuentes en la industria electrónica.
- Seleccionar el material óptimo para una determinada aplicación y justificar su elección.
- Conocer y aplicar reglamentos y códigos industriales en el diseño mecánico de equipos y de elementos estructurales simples.
- Conocer y aplicar los principios de seguridad en el diseño de mecánico de equipos y de elementos estructurales simples.
- Ser capaz de analizar los fallos previsibles en instalaciones industriales
- Preparar y redactar informes escritos.
- Realizar diseños de forma individual y en grupo.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas habilidades sociales y técnicas, entre las cuales cabe destacar:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de interpretar datos relevantes.
- Capacidad de transmitir ideas, problemas y soluciones.
- Capacidad de argumentar desde criterios racionales y lógicos.
- Capacidad de expresarse de forma correcta y organizada.
- Capacidad de desarrollar un problema de forma sistemática y organizada.
- Capacidad de analizar críticamente los resultados de un problema.
- Capacidad de trabajar de forma autónoma.
- Capacidad de integrarse y participar activamente en tareas de grupo.
- Capacidad de distribuir adecuadamente el tiempo para el desarrollo de tareas individuales o de grupo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES

Introducción. Ciencia e ingeniería de los materiales. Propiedades de los materiales. Clasificación de los materiales. Materiales en ingeniería electrónica. Necesidad de materiales modernos.

2. Propiedades Mecánicas de los Materiales

Tensión y deformación. Deformación elástica. Ley de Hooke. Deformación en cizalla o torsión. Curva tensión-deformación. Deformación plástica. Parámetros de ingeniería: ductilidad, resiliencia y tenacidad. Dureza.

Flexión y análisis de vigas. Compresión axial en columnas.

Comportamiento mecánico de materiales compuestos.

3. Fractura y Fallo Mecánico de los Materiales

Comportamiento en servicio: fallo de materiales. Fundamentos de fractura simple. Fractura dúctil y frágil. Teoría de Griffith de la fractura frágil. Tenacidad en la fractura. Inspección. Ensayos de fractura por impacto. Fatiga. Tensiones cíclicas. Fluencia en caliente.

4. Propiedades Térmicas de los Materiales

Temperaturas en servicio. Capacidad calorífica. Dilatación térmica. Conductividad térmica. Aspectos de diseño.

5. Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de los Materiales

Conducción eléctrica. Comportamiento dieléctrico. Semiconductores. Otras características eléctricas de los materiales.

Diamagnetismo y paramagnetismo. Ferromagnetismo. Ferrimagnetismo. Materiales magnéticos blandos y duros. Superconductividad.

Interacción entre los materiales y la luz. Diseño de características ópticas. Aplicaciones de fenómenos ópticos.

6. Corrosión y Degradación de los Materiales

Fundamentos de corrosión electroquímica de metales. Potenciales de electrodo. Pilas de corrosión. Velocidad de corrosión. Curvas de polarización. Pasividad. Tipos de corrosión. Protección.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	40,00	100
Prácticas en aula	20,00	100
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	30,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno las clases de teoría y de problemas, y la realización de trabajos.

En las clases de teoría se utilizará el modelo de lección magistral. El profesorado expondrá mediante presentación y/o explicación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo. Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos.

En algunas de las clases será el profesorado quien resuelva una serie de problemas tipo para que los estudiantes aprendan a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema. En otras clases de problemas serán los estudiantes, individualmente o distribuidos en grupos, los que deberán resolver problemas análogos bajo la supervisión del profesor. Los trabajos propuestos constarán de ejercicios de diferente complejidad a resolver en clase de forma individual y grupal, para obtener retroalimentación inmediata.

También se prevé la posibilidad de incluir un seminario, que constará de una o dos sesiones en las que los estudiantes expondrán grupalmente los resultados de un trabajo de investigación bibliográfica.

En todos los aspectos de esta metodología se ven implicadas en mayor o menor medida las competencias anteriormente indicadas (CG3, CG4, CG6, CG8, CG10, CG11, CG20, CG25).

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se fundamenta en los siguientes aspectos:

EX: Examen, prueba objetiva. Se realizará un examen escrito que constará tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.

TR: Trabajos, consistente en colección de entrega de problemas, cuestionarios online y/o preparación de documento y exposición grupal del mismo en seminario. Actividad no recuperable entre convocatorias.



La calificación será la máxima de las modalidades que se presentan a continuación:

Modalidad A (Evaluación continua): EX (50%) + TR (50%)

Modalidad B (Examen): EX (90%) + TR (10%)

Se considera una calificación mínima de 5.0 en todos los apartados (EX, TR). En caso de no superar a calificación mínima en uno de los apartados, la calificación vendrá determinada por la obtenida mediante la modalidad B.

La metodología de evaluación es válida para primera y segunda convocatoria.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Màsters.

REFERENCIAS

Básicas

- Ciencia e Ingeniería de Materiales, W.D. Callister y D.G. Rethawinsch. Ed. Reverté, 2016. Segunda edición (correspondiente a la 9ª edición original)
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. Smith y J. Hashemi. Ed Mc Graw Hill, 2014. 5ª edición.
- Introducción a la Ciencia de los Materiales para ingenieros. J.F. Shackelford, Ed. Prentice Hall, 4ª edición. 1998.
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. Askeland, Ed. Paraninfo (Thomson Learning). 2001.
- Engineering Materials 1. An Introduction to Properties, Applications, and Design, M.F. Ashby, D. R. H. Jones. Ed. Elsevier, 2012. 4ª edición.
- Materials. Engineering, Science, Processing and Design, M.F. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon. Ed. Elsevier, 2014. 3ª edición.
- Corrosión y degradación de materiales. E. Otero Huerta. Ed. Síntesis (Madrid) 1997.
- Corrosión, R.M. Fernández Domene, R. Sanchez Tovar, B. Lucas Granados, J. García Antón. Ed. Universitat Politècnica de València, 2018.

Complementarias

- Materials Selection in Mechanical Design. M.F. Ashby. Ed Butterworth & Heinemann. 1993.
- Mecánica de materiales, F.B. Beer, E. Russell Johnston, Jr., J.T. Dewolf, D.F. Mazurek. Ed. McGraw-Hill, 2009. 5ª edición.
- An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers, B.S. Mitchell. Ed. John Wiley & Sons, 2004.



- Corrosion Engineering: Principles and Practice, P.R. Roberge. Ed. McGraw-Hill, 2008.

