FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34758
Nombre	Ciencia de los materiales II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado en Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1401 - Grado en Ingeniería Química	11 - Materiales y Diseño de Equipos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
LLOPIS ALONSO, FRANCISCO	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

El objetivo de la asignatura es que los 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 química.

Los contenidos de la asignatura son: Tecnología química, síntesis y procesado de los materiales. 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.

La asignatura *Ciencia de los Materiales II* se imparte en el segundo curso del Grado en Ingeniería Química durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios de la Universitat de València consta de un total de 6 créditos ECTS. Forma parte de la Materia: Materiales y Diseño de Equipos.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas según conste 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:

Conocimientos de física, química y matemáticas, ya desarrollados en la titulación.
Ciencia de los Materiales I
Nivel básico de inglés.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1401 - Grado en Ingeniería Química

- G3 - 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.
- G4 - 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.
- G6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- G8 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- G10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- G11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- R3 - 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.
- R8 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Resultats d’aprenentatge

- 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. (Competencias G3, R3).
- Seleccionar el material óptimo para una determinada aplicación y justificar su elección. (Competencias G4, G6).
- Determinar las propiedades mecánicas de los materiales y los tipos de ensayos que se hacen servir. (Competencias G4, G6, G8, G11, R3, R8).
- Conocer los mecanismos de corrosión y fractura, y saber cómo evitarlos. (Competencias G4, G6, G8, R3, R8).
- Conocer y aplicar reglamentos y códigos industriales en el diseño mecánico de equipos y de elementos estructurales simples. (Competencias G10, G11, R3, R8).
- Conocer y aplicar los principios de seguridad en el diseño de mecánico de equipos y de elementos estructurales simples. (Competencias G6, G8, G11, R3, R8).
- Ser capaz de analizar los fallos previsibles en instalaciones industriales. (Competencias G4, G6, R3, R8).
- Preparar y redactar informes escritos. (Competencias G4, G10, G11).
- Realizar diseños de forma individual y en grupo. (Competencias G6, G8, G11, R3, R8).

Destrezas a adquirir

- 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 química.
- Seleccionar el material óptimo para una determinada aplicación y justificar su elección.
- Seleccionar el equipo y/o elemento adecuado 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.

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

Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Clasificación de los Materiales. Materiales en Ingeniería Química. Necesidad de Materiales Modernos.

2. ELASTICIDAD Y PLASTICIDAD DE LOS MATERIALES

Conceptos de Esfuerzo y Deformación. Deformación Elástica. Deformación en cizalladura o torsión. Deformación Plástica. Fluencia y límite elástico. Resistencia a la Tracción. Ductilidad. Resiliencia. Dureza. Factores de seguridad.

3. RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS MATERIALES

Fundamentos de Fractura Simple. Fractura Dúctil o Frágil. Tenacidad a la fractura. Ensayos de fractura por impacto. Fatiga. Tensiones Cíclicas. Fluencia en Caliente. Ensayos no destructivos. Fractografía

4. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES METÁLICOS

Propiedades mecánicas de los metales y sus aleaciones de mayor aplicación industrial. Nomenclatura de identificación. Tratamientos en frío y en caliente que modifican sus propiedades.

5. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE LAS CERÁMICAS

Propiedades mecánicas de Cerámicas Tradicionales y de Ingeniería. Módulo de Rotura. Influencia de la porosidad. Vidrios. Deformación viscosa.

6. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE LOS POLÍMEROS

Tipos de polímeros y su clasificación. Comportamiento Mecánico de los Polímeros. Viscoelasticidad. Fractura y Fatiga de Polímeros.

7. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

Características Mecánicas de los Materiales Compuestos. Materiales Compuestos Reforzados con partículas. Materiales Compuestos reforzados con fibras. Materiales Compuestos estructurales.

8. INTRODUCCIÓN A LA CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN DE MATERIALES

Introducción a la Corrosión de Metales. Aspectos económicos de la corrosión. Mecanismos generales en la corrosión de metales. Corrosión de Cerámicas. Degradación de los Polímeros.

9. FUNDAMENTOS DE CORROSIÓN ELECTROQUÍMICA DE MATERIALES METÁLICOS

Aspectos Electroquímicos de la Corrosión. Aspectos Termodinámicos en la Corrosión de Metales. Velocidad de Corrosión. Polarización. Pasividad. Serie Galvánica. Tipos de Corrosión Electroquímica.

10. CORROSIÓN A TEMPERATURAS ELEVADAS DE MATERIALES METÁLICOS

Aspectos termodinámicos de la corrosión seca. Influencia de las características físico - químicas de la película de óxido. Aspectos cinéticos. Influencia de las características reticulares de la película de óxido.

11. DEGRADACIÓN Y FALLO DE MATERIALES

Corrosión debida a factores electroquímicos: galvánica, atmosférica, localizada. Acción conjunta de factores mecánicos y corrosivos. Prevención de la corrosión. Consideraciones prácticas en el diseño de materiales.

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 lectura de trabajos de investigación.

En las clases de teoría se utilizará el modelo de lección magistral. El profesor expondrá mediante presentación y/o explicación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo. Se trabajaran fundamentalmente las competencias G3, G6, G8, G10, G11, R3 i R8.

Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos. En algunas de las clases será el profesor el que 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. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán recogidos, analizados y corregidos por el profesor o por los propios estudiantes. Se trabajaran fundamentalmente las competencias G3, G4, G6, G10, R3 i R8.

El trabajo propuesto al estudiante se dividirá: Problemas completos, de complejidad similar a los de exámenes, Cuestionarios dirigidos a preparar los conceptos más importantes de cada tema y la comprensión de los trabajos de investigación, a realizar en Aula Virtual. Parte de estas actividades se realizará en clase y el resto tendrán un calendario de realización y entrega por los estudiantes. Tras su corrección, los estudiantes recibirán información de sus resultados y un resumen de los aspectos más consolidados y de los fallos más frecuentes. Se trabajaran fundamentalmente las competencias G3, G4, G6, G10, R3 i R8.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes en primera convocatoria se llevará a cabo siguiendo dos modalidades:

Modalidad A: La evaluación con esta modalidad se basa en una evaluación continua, en la que se valorará las actividades realizadas por los estudiantes (cuestionarios y problemas entregados) y las pruebas objetivas.

Para optar a la evaluación con la Modalidad A, el estudiante debe haber asistido al 80% de las clases y haber obtenido en las actividades propuestas una nota media igual o superior a 5 (sobre 10). Superados estos dos requisitos, la nota final se obtendrá como la mayor de:

- la ponderación entre la nota media de las pruebas objetivas (75%) y la nota media de las actividades (25%), siempre y cuando en las pruebas objetivas se obtenga una nota media igual o superior a 4,5 (sobre 10).
- la nota media de las pruebas objetivas.

Modalidad B: La evaluación de la asignatura con esta modalidad se realizará mediante un examen de todos los contenidos de la asignatura que se hará en la fecha oficial.

La nota con esta modalidad se obtendrá mediante la ponderación entre la nota del examen final (80%) y la nota media de las actividades (20%), siempre y cuando en el examen final se obtenga una nota media igual o superior a 4,5 (sobre 10).

La asignatura se considerará superada cuando la nota obtenida sea igual o superior a 5 (sobre 10). Si el estudiante no obtiene en el examen una nota mínima de 4,5 (sobre 10), la nota final será la obtenida en el examen.

Tanto el examen final como las pruebas objetivas, constarán de cuestiones teórico-prácticas y de problemas. Se evaluará la adquisición de las competencias G3, G6, G8, G10, G11, R3 i R8.

En la segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo por la Modalidad B.

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 títulos de grado y de máster (http://links.uv.es/7S40pjF).

REFERENCIAS

Básicas

- Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. W.D. Callister. Ed. Reverté. 1995.
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. Smith. Ed. McGrawHill. 2014. ebook en UV
- Introducción a la Ciencia de los Materiales para ingenieros. J.F. Shackelford, Ed. Prentice Hall, 2010. ebook en UV
- Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. P.L. Mangonon, Ed. Prentice Hall. 2001.
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. Askeland, Ed. Paraninfo (Thomson Learning). 2001.
- Corrosión y degradación de materiales. E. Otero Huerta. Ed. Síntesis (Madrid) 1997.

Complementarias

- Metal fatigue in engineering. H.O. Fuchs, R.I. Stephens. Ed. John Wiley & Sons (New York) 1980.
- Fractura de materiales. M.J. Anglada y otros. Ed. UPC (Barcelona) 2002.
- Diseño y Análisis de Materiales Compuestos. S.W. Tsai, A. Miravete. Ed. Reverté. 1988.
- Teoría y Práctica de la Lucha contra la Corrosión. Coord. J.A. González Fernández. Ed. C.S.I.C. (Madrid) 1984.
- Corrosión y Protección Metálica. Coord. M.C. Andrade , S.Feliu. Ed. C.S.I.C. (Madrid) 1991.

- Corrosion Engineering. M.S. Fontana. Ed. McGraw-Hill. 3ed. 1988.
- Corrosión y Protección. L. Bilurbina, F. Liesa, J.I. Iribarren Ed. UPC (Barcelona) 2003.
- Materials Selection for the Chemical Process Industries. C.P. Dillon Ed. McGraw-Hill. 1991.
- Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones. R.A. Flinn, P.K. Trojan. Ed. McGraw-Hill. 1990.
- Materials Selection in Mechanical Design. M.F. Ashby. Ed Butterworth & Heinemann. 2005. ebook en UV
- Selection and Use of Engineering Materials. J.A. Charles, F.A.A. Crane, J.A.G. Furness. Ed Butterworth & Heinemann. 1997. ebook en UV

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la Guía Docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia:

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se articula como se ha establecido en el modelo docente de la titulación para el segundo cuatrimestre (https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente_GIQ_2C.pdf).

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables, así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.