

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 34758**Nombre:** Ciencia de los materiales II**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado en Ingeniería Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segundo cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	3	Segundo cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
1401 - Grado en Ingeniería Química	Materiales y Diseño de Equipos	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Tercer curso	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

BADIA VALIENTE JOSE DAVID

GIL CASTELL OSCAR

**RESUMEN**

El objetivo de la asignatura es que el estudiantado adquiera 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 y en el tercer curso del Doble Grado en Química e 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 se recomienda que el estudiantado 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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1401 - Grado en Ingeniería Química

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis, así como transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

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.

Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

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.

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.

Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de



conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### Tema 1. Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Materiales en la Ingeniería Química

1.1. Materiales en Ingeniería Química: contexto profesional y requisitos de formación. Conexión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU.

1.2. Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Materiales. La terna Material-Procesado-Aplicación.

1.3. Clasificación y estructura de materiales. Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

1.4. La I+D+i en Ciencia de Materiales para la Ingeniería Química.

### Tema 2. Propiedades mecánicas de los materiales I. Condiciones de servicio quasi-estáticas.

2.1. Deformación, esfuerzo y tensión, nominal y real. Cargas estáticas: axiales y transversales. El módulo de Poisson. Elasticidad, plasticidad, viscoelasticidad y fractura.

2.2. El ensayo de tracción. Normativa. La curva tracción-deformación ingenieril. Deformaciones elásticas y plásticas. Módulo de elasticidad, límite elástico, resistencia a la tracción, tensión de rotura, tensión de trabajo. Módulos energéticos: resiliencia y tenacidad. Ductilidad. Endurecimiento por deformación: la ecuación de Hollomon. Efectos de la composición y tratamientos ingenieriles.

2.3. El ensayo de compresión. Normativa. Relación tracción-compresión.

2.4. El ensayo de dureza. Normativa. Tipologías: Brinell, Vickers, Rockwell, Shore, Knoop. Relación propiedades-ensayos.

2.5. El ensayo de flexión. Normativa. Tipología: Flexión en un punto y en dos puntos. El módulo de rotura.

2.6. El ensayo de cizalla. Normativa. Relación deformaciones axiales y transversales.

### Tema 3. Propiedades mecánicas de los materiales II. Condiciones de servicio dinámicas.

3.1. Cargas dinámicas. Modos de deformación.

3.2. El ensayo de fluencia. Normativa. Deformación y fractura por fluencia. Modelos de Maxwell y Kevin-Voigt. Principio de superposición de Boltzman. Fluencia a temperatura ambiente. Fluencia en caliente: influencia individual y conjunta de temperatura y carga.

3.3. El ensayo de relajación. Normativa. Relajación a temperatura ambiente. Relajación en caliente: influencia individual y conjunta de temperatura y deformación.

3.4. La fractura simple. Mecánica de fractura. Factor de intensificación de tensiones. Tenacidad a la fractura. Tamaño crítico de grieta. Fractura dúctil y frágil. Influencia de factores geométricos. Ensayos no destructivos. Ensayos destructivos: ensayo de resiliencia Charpy e Izod. La distribución de Weibull.



3.5. El ensayo de fatiga. Normativa. Tensiones cíclicas. La curva de Wohler. Ecuación de Paris: relación entre ciclos de fatiga y crecimiento de grietas.

3.6. El ensayo de torsión. Normativa. Deformaciones en un eje circular.

#### **Tema 4. Propiedades mecánicas de los materiales III. Diseño de materiales compuestos.**

4.1. Tipología y tecnologías de fabricación de materiales compuestos. Fases matriz y refuerzo. Importancia de la interfase. Comportamiento a tracción y compresión. Propiedades mecánicas absolutas y específicas.

4.2. Diseño de materiales compuestos reforzados con partículas grandes y dispersas. Propiedades mecánicas en el eje axial y transversal de aplicación de la carga. Influencia de características de partícula, distribución y cantidad.

4.3. Diseño de materiales compuestos reforzados con fibras. Tamaño de fibra crítica. Comportamiento de materiales compuestos reforzados con fibra corta. Comportamiento de materiales compuestos reforzados con fibra larga y alineada.

4.4. Materiales compuestos estructurales. Compuestos laminados y sándwich.

#### **Tema 5. Propiedades termo-reológicas de los materiales.**

5.1. Importancia de la temperatura en el procesado y prestaciones de servicio de los materiales. Propiedades térmicas de interés: capacidad calorífica, conductividad térmica, ensayos característicos y técnicas avanzadas de evaluación.

5.2. Reología de materiales: importancia en los procesos de producción.

5.3. El ensayo de calorimetría diferencial de barrido.

5.4. El ensayo de termogravimetría. Normativa.

#### **Tema 6. Degradación, corrosión y protección de materiales.**

6.1. Degradación de materiales: impacto ambiental, costes y necesidad de protección.

6.2. Degradación de cerámicas. Técnicas de protección contra la degradación de cerámicas.

6.3. Degradación de polímeros. Técnicas de protección contra la degradación de polímeros.

6.4. Degradación de metales. Principios de electroquímica. Series F.E.M y galvánica. Termodinámica de la corrosión: la ecuación de Nernst y diagramas de Pourbaix. Cinética de la corrosión: diagramas de Evans, tipos de polarización y velocidades de corrosión. Corrosión seca a altas temperaturas. Técnicas de protección contra la corrosión en metales.

## **VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)**

### **ACTIVIDADES PRESENCIALES**

<b>Actividad</b>	<b>Horas</b>
Teoría	40,00



Prácticas en aula	20,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	10,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	60,00
Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

### 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 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 el que resuelva una serie de problemas tipo para que el estudiantado aprenda a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema. En otras clases de problemas será el estudiantado, individualmente o distribuidos en grupos, el que deberá resolver problemas análogos bajo la supervisión del profesorado. Una vez concluido el trabajo, parte de los problemas serán recogidos, analizados y corregidos por el profesorado.

El trabajo propuesto al estudiantado comprenderá una colección de entregas, participación en actividades y realización de cuestionarios, dirigidos a profundizar los conceptos más importantes de cada tema y la comprensión de trabajos de investigación.

Parte de estas actividades se realizará en clase y el resto tendrán un calendario de realización y entrega por el estudiantado. Tras su corrección, el alumnado recibirá información de sus resultados y un resumen de los aspectos más consolidados y de los fallos más frecuentes.

### EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo considerando una evaluación continua, teniendo en cuenta Trabajos (TR) y Pruebas objetivas (PO).

Los trabajos (TR) consistirán en una colección de cuestionarios, actividades y/o problemas entregables, de forma individual y/o grupal. No se establece nota mínima individualizada o ponderada en este aspecto. Las actividades no entregadas contabilizarán en la media, sin puntuación.

La prueba objetiva (PO) constará de cuestiones teórico-prácticas y problemas en los que se demostrará la asimilación de los conceptos y procedimientos trabajados en la asignatura. En primera convocatoria, esta prueba se agrupará en dos bloques (Bloque I: temas 1 al 3; Bloque II: temas 4 al 6). La prueba del Bloque I se realizará al finalizar la materia de este bloque, y la del Bloque II será en la fecha oficial de la primera



convocatoria. En segunda convocatoria, se realizará prueba objetiva de todos los contenidos, en fecha oficial. En caso de no presentarse a la prueba del Bloque I en primera convocatoria, el estudiante deberá presentarse directamente en segunda convocatoria. Se requiere un mínimo en la prueba objetiva de 5,0 para ponderar.

La calificación de la asignatura será la mayor de las modalidades (A y B) que se presentan a continuación, tanto en convocatoria ordinaria como en convocatoria extraordinaria:

A. Nota= 50% Prueba objetiva (min=5,0) + 50 % Trabajos.

B. Nota=85% Prueba objetiva (min=5,0) + 15% Trabajos.

En caso de no superar la prueba objetiva ni en primera ni en segunda convocatoria, la calificación será la de la prueba objetiva en la última convocatoria en la que se presente el estudiante.

En caso de no superar la asignatura en primera convocatoria, se conservarán las calificaciones de los trabajos para la segunda convocatoria. No se conservarán las calificaciones de las actividades de la parte de Trabajos entre cursos académicos.

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

## **BIBLIOGRAFÍA**



- Ciencia e Ingeniería de los materiales. W.D. Callister, D. Rethwisch. Ed. Reverté. 2016
- 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, W.J. Wright. Ed. Cengage Learning. 2017
- Corrosión y degradación de materiales. E. Otero Huerta. Ed. Síntesis (Madrid) 1997.
- 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