



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2024-2025)

| | | | | | |
|--------------------------------|---|----------------|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Ficha de la asignatura: | Introducción a la Ingeniería de Materiales | | | Código | 804510 |
| Materia: | Estructura, Descripción y Caracterización de los Materiales | Módulo: | Fundamentos de ciencia de materiales | | |
| Carácter: | Obligatoria | Curso: | 1º | Semestre: | 1º |

| | Total | Teóricos | Práct./Semin. | Lab. |
|---------------------------|-------|----------|---------------|------|
| Créditos ECTS: | 6 | 5 | 1 | 0 |
| Horas presenciales | 60 | 50 | 10 | 0 |

| | | | | |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|---------------|--|
| Profesor/a Coordinador/a: | Laura Castro Ruiz | | Dpto: | Ingeniería Química y de Materiales |
| | Despacho: | QA232E (F. Químicas) | e-mail | lcastror@ucm.es |

| Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado | | | | | | | |
|---|------|----------|-------------|-----------------------------------|-----------------------|--------|------------------------------------|
| Grupo | Aula | Día | Horario | Profesor | Periodo/Fechas | T/P/S* | Dpto. |
| A | 3 | M, X y V | 08:30–10:00 | Laura Castro Ruiz (4,8 créditos) | 1ª mitad del semestre | T/P | Ingeniería Química y de Materiales |
| | | | | Jesús Prado Gonjal (1,2 créditos) | 2ª mitad del semestre | T/P | Química Inorgánica |

*: T: Teoría, P: Prácticas, S: Seminario

| Tutorías - Detalle de horarios y profesorado | | | | |
|--|--------------------|------------------------|--|----------------------------|
| Grupo | Profesor | horarios | e-mail | Lugar |
| A | Laura Castro Ruiz | M y X 11:30–14:30 | lcastror@ucm.es | Dpcho QA232E (F. Químicas) |
| | Jesús Prado Gonjal | M-X-J 11:00 – 13:00 | jpradogo@ucm.es | Dpcho QA-222 (F. Químicas) |

| Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación) |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Introducir los fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, su evolución y creciente importancia. • Introducir los fundamentos básicos del comportamiento mecánico de los materiales. • Conocer los diferentes tipos de materiales y comprender la relación existente entre su estructura, propiedades, procesado y aplicaciones. |

- Conocer y comprender las propiedades de los materiales de interés tecnológico y el fundamento químico-físico de las mismas.
- Ser capaz de describir las estructuras cristalinas y sus simetrías.

Breve descripción de contenidos

Origen, evolución e impacto de la Ingeniería de Materiales en la sociedad, clasificación de los materiales, relación estructura-propiedades, aplicaciones, fundamentos del comportamiento mecánico de los materiales.

Conocimientos previos necesarios

Serán necesarios conocimientos básicos de química, física y matemáticas.

Programa de la asignatura

- Tema 1. Ingeniería de Materiales: conceptos fundamentales, origen, evolución e impacto de la ingeniería de los materiales en la sociedad. El ciclo de vida de los materiales. Interacción de los materiales con el entorno.
- Tema 2. Clasificación de los materiales. Estructura de los materiales. Imperfecciones de la estructura. Relación estructura-propiedades-procesado-aplicaciones. Modificación de las propiedades con o sin cambio de la composición.
- Tema 3. Fundamentos del comportamiento mecánico. Diagrama tensión-deformación.
- Tema 4. Comportamiento elástico. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad.
- Tema 5. Comportamiento plástico: Deformación plástica de monocristales y de materiales policristalinos.
- Tema 6. Propiedades mecánicas. Ensayos mecánicos: tracción, dureza, impacto, otros ensayos de materiales.
- Tema 7. Fractura y fallo de materiales en servicio. Fatiga. Fluencia.
- Tema 8. Materiales metálicos. Aleaciones férricas. Aleaciones no férricas: aleaciones ligeras y otras aleaciones metálicas.
- Tema 9. Materiales poliméricos. Polímeros termoplásticos. Polímeros termoestables. Elastómeros.
- Tema 10. Materiales compuestos. Refuerzos y matrices. Materiales compuestos reforzados con fibras y con partículas. Materiales compuestos estructurales.
- Tema 11. Materiales Inorgánicos. Evolución histórica. Clasificación. Tipos de enlace. Tipos estructurales más frecuentes. Relación composición-estructura-propiedades. Materiales funcionales. Estrategias de búsqueda de nuevos materiales.
- Tema 12. Materiales cerámicos: cerámicas tradicionales y avanzadas. Método cerámico y alternativas al mismo. Polvo policristalino, monocristales y películas delgadas. Aplicaciones.
- Tema 13. Materiales vítreos. Introducción. Concepto y propiedades. Tipos de vidrios. Vitrocerámicas. Aplicaciones.
- Tema 14. Avances recientes en I+D+i de materiales. Seminarios de divulgación de temas de investigación y de aplicación industrial de los materiales.

Competencias

BÁSICAS Y GENERALES:

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG3 - Resolución de problemas.
- CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CG8 - Razonamiento crítico.

TRANSVERSALES:

CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.

CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT4 - Capacidad para comunicar resultados de forma oral/escrita.

CT5 - Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

CT6 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.

ESPECÍFICAS:

CE6 - Conocimiento y comprensión de la estructura, descripción y caracterización de los materiales.

Bibliografía

- Callister W. "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Tomos I y II, 4ª ed., Editorial Reverté, 2005.
- Callister W. y Rethwisch. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". 2ª ed., Editorial Reverté, 2015.
- J.M. Montes, F.G. Cuevas y J. Cintas. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Paraninfo, 2014.
- Smith W. "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales". 5ª ed., McGraw-Hill, 2014.
- Shackelford, J.F. "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros". 7ª ed., Prentice-Hall, Inc., 2010.
- Askeland D. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". 4ª ed., International Thomson Editores, 2008.
- West, A. R. "Solid State chemistry and its applications". Student edition, John Wiley & Sons, 2014.

Recursos en internet

En el campus virtual se pondrá a disposición de los alumnos el material audiovisual necesario para seguir la asignatura, así como material de apoyo y enlaces de interés. Se hará uso de herramientas como Microsoft Teams o Google Meet.

Metodología

Las actividades formativas se encuadran en clases teóricas, clases prácticas y actividades dirigidas.

En las sesiones teóricas se expondrán los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrá a disposición de los estudiantes todos los materiales necesarios para su comprensión. Se evaluará positivamente la asistencia y participación en las clases presenciales. Un aspecto importante de la metodología de esta asignatura consiste en la impartición de conferencias por diferentes especialistas relacionados con la investigación y la aplicación industrial de los materiales para acercar al alumno al mundo profesional. Para ello, en los dos últimos temas del programa de la asignatura se invitará a distintos conferenciantes de la industria y de centros de investigación.

En las clases prácticas se plantearán y resolverán cuestiones, problemas numéricos y casos prácticos en los que los estudiantes podrán aplicar los conocimientos adquiridos. Para ello se proporcionará a los alumnos relaciones de problemas que realizarán individualmente o en grupo. Para potenciar el trabajo autónomo se evaluará la realización de los problemas propuestos y de trabajos relacionados con la aplicación de los materiales y con la búsqueda de bibliográfica de información en temas de actualidad de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y se promoverá el uso del Campus Virtual como medio principal para la distribución material de estudio, la comunicación con los estudiantes, la gestión del trabajo que realizan a lo largo del curso, etc.

| Evaluación | | |
|---|--------------|-----|
| Realización de exámenes | Peso: | 70% |
| Los exámenes constarán de cuestiones relacionadas con la materia impartida en las clases teóricas y en las clases prácticas. Se realizará un solo examen parcial liberatorio en el horario oficial de los exámenes parciales de 1º con un peso del 64% de la nota de los exámenes. Los alumnos que no hayan superado el examen final tendrán un examen de todo el programa en la convocatoria extraordinaria. | | |
| Otras actividades | Peso: | 30% |
| Estas incluyen las siguientes actividades de evaluación continua: <ul style="list-style-type: none"> - Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso. - Presentación, oral o por escrito, de trabajos realizados de forma individual o en grupo. - Participación en clases, seminarios y tutorías. | | |
| Calificación final | | |
| La calificación final será $N_{Final} = 0.7N_{Examen} + 0.3N_{OtrasActiv}$, donde N_{Examen} y $N_{OtrasActiv}$ son las calificaciones (en una escala de 0-10) obtenidas en los dos apartados anteriores. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Para aplicar la fórmula anterior será requisito imprescindible obtener una calificación superior a 4 en N_{Examen}. - Para aprobar la asignatura: $N_{final} \geq 5$ - En la calificación de la convocatoria extraordinaria se mantendrá la calificación de "Otras actividades" | | |