

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

| | |
|---------------------|--|
| Unidad responsable: | 205 - ESEIAAT - Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa |
| Unidad que imparte: | 702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica |
| Curso: | 2019 |
| Titulación: | GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) |
| Créditos ECTS: | 6 |
| Idiomas docencia: | Castellano |

Profesorado

| | |
|--------------|--|
| Responsable: | DAVID ARENCÓN OSUNA |
| Otros: | MARCELO DE SOUSA PAIS ANTUNES VERA CRISTINA DE REDONDO REALINHO |

Horario de atención

| | |
|----------|--|
| Horario: | A determinar por el profesorado al inicio del cuatrimestre en curso. |
|----------|--|

Capacidades previas

Se considera muy conveniente haber aprobado la Química y/o Física del primer cuatrimestre para poder cursar la asignatura de Ciencia y Tecnología de los Materiales con un máximo aprovechamiento.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. IND_COMÚN: Conocimiento 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.

Transversales:

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.
3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 1: Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Metodologías docentes

La docencia de la asignatura se estructura en:

i) Clases en grupos grandes

En estas clases se desarrollan los contenidos teóricos. Se utiliza el modelo expositivo que el profesor crea conveniente para alcanzar los objetivos fijados.

ii) Clases en grupos medianos

En estas clases se aplican los conocimientos teóricos explicados en clase de teoría o adquiridos por el estudiante en su aprendizaje autónomo a la resolución de problemas y casos prácticos.

iii) Clases en grupos pequeños.

En estas clases se realizarán las prácticas de laboratorio del Dpt. de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, donde el estudiante toma contacto con la metodología experimental.

La plataforma virtual ATENEA se utilizará como herramienta de soporte en los tres tipos de grupos descritos con anterioridad. Se podrá utilizar como transmisor:

PROFESORADO - ALUMNADO

- a) Información y programación de actividades.
- b) Material de soporte.
- c) Evaluaciones de las actividades programadas.

ALUMNADO - PROFESORADO

- a) Entrega de las actividades en función de las pautas programadas.
- b) Preguntas, comentarios y sugerencias relacionadas con el contenido de la asignatura y su aprendizaje.
- c) Utilización del Fórum como lugar de información, debate, etc. para asuntos relacionados con el desarrollo del aprendizaje.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Proporcionar los conceptos básicos de la Ciencia de los Materiales y su terminología, fomentando la expresión formal correcta y el interés por los aspectos que se tratan en la asignatura.
- Introducir al alumno los diferentes tipos de materiales de aplicación a la ingeniería, a partir del conocimiento de su composición, estructura y propiedades. Asimismo, introducir los conceptos fundamentales relativos al comportamiento en servicio, durabilidad y reciclaje de los materiales.
- Introducir al estudiante los mecanismos que permiten modificar la estructura de los materiales, con o sin modificación de su composición química, y establecer relaciones entre la estructura y las propiedades, que en ocasiones se pueden determinar de forma empírica mediante diferentes ensayos o pruebas que proporcionan información comparativa sobre la respuesta que presentan ante diferentes acciones.
- Considerar criterios de selección de materiales en base a su respuesta o a sus características e introducir los diferentes procesos industriales de transformación de materiales para la elaboración de componentes finales.



320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Horas totales de dedicación del estudiantado

| | | | |
|------------------------|------------------------------|-----|--------|
| Dedicación total: 150h | Horas grupo grande: | 30h | 20.00% |
| | Horas grupo mediano: | 15h | 10.00% |
| | Horas grupo pequeño: | 15h | 10.00% |
| | Horas actividades dirigidas: | 0h | 0.00% |
| | Horas aprendizaje autónomo: | 90h | 60.00% |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Contenidos

| | |
|---|--|
| <p>TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES</p> | <p>Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 3h</p> |
| <p>Descripción: -Principios fundamentales -Evolución histórica -Propiedades y estructura -Clasificación de materiales</p> <p>Actividades vinculadas: Actividad 1.</p> | |
| <p>TEMA 2: ESTRUCTURAS DE LOS SÓLIDOS CRISTALINOS</p> | <p>Dedicación: 16h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción: -Concepto de celda unidad -Estructuras cristalinas más comunes de metales puros: BCC, FCC, HCP -Direcciones y planos cristalográficos: densidades atómicas lineales y superficiales -Densidad y factor de empaquetamiento atómico -Polimorfismo</p> <p>Actividades vinculadas: Actividades 1, 2, 4 y 5.</p> | |
| <p>TEMA 3: SOLIDIFICACIÓN, DEFECTOS CRISTALINOS Y DIFUSIÓN EN SÓLIDOS</p> | <p>Dedicación: 16h Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción: -Nucleación y crecimiento cristalino -Defectos cristalinos: puntuales, lineales, superficiales y volumétricos -Difusión en estado estacionario y no estacionario</p> <p>Actividades vinculadas: Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

| | |
|---|---|
| <p>TEMA 4: PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES</p> | <p>Dedicación: 17h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tensión y deformación -Isotropía/anisotropía mecánica -Elasticidad y plasticidad -Módulo de Young, coeficiente de Poisson, límite elástico, resistencia máxima, deformación a rotura, resiliencia, tenacidad -Mecanismos de deformación plástica en metales -Endurecimiento de metales -Termofluencia -Fractura -Fatiga <p>Actividades vinculadas: Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |
| <p>TEMA 5: DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO DE FASES</p> | <p>Dedicación: 16h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definición de fase. Regla de fases de Gibbs -Soluciones sólidas -Reglas de análisis en diagramas de fase binarios -Diagramas de fase binarios: tipo I, II, III, IV -Transformaciones invariantes: eutéctica, eutectoide, peritética <p>Actividades vinculadas: Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

| | |
|---|--|
| <p>TEMA 6: ALEACIONES METÁLICAS</p> | <p>Dedicación: 17h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aleaciones férricas: aceros y fundiciones -Microestructuras en situaciones de no equilibrio en aleaciones férricas. Principales tratamientos térmicos -Aleaciones no férricas -Tecnologías de transformación de aleaciones metálicas <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |
| <p>TEMA 7: CERÁMICAS Y VIDRIOS</p> | <p>Dedicación: 15h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 9h 40m</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principales características de vidrios, cerámicas tradicionales y cerámicas de altas prestaciones -Estructura de vidrios, cerámicas tradicionales y cerámicas de altas prestaciones -Tecnologías de transformación de vidrios, cerámicas tradicionales y cerámicas de altas prestaciones <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |
| <p>TEMA 8: MATERIALES PLÁSTICOS</p> | <p>Dedicación: 16h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 10h</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Procesos de polimerización -Masa molecular promedio de polímeros -Ramificación, isomería y copolimerización -Plásticos termoplásticos, termoestables y elastómeros -Plásticos amorfos y semicristalinos -Tecnología de transformación de plásticos termoplásticos <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.</p> | |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

TEMA 9: MATERIALES COMPUESTOS

Dedicación: 14h 50m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 8h 50m

Descripción:

- Matriz y refuerzo
- Clasificación de materiales compuestos en función de la matriz: poliméricos, metálicos y cerámicos
- Clasificación de materiales compuestos en función del refuerzo: partículas, fibras, estructurales
- Modelos predictivos de algunas propiedades físicas
- Tecnologías de transformación de materiales compuestos

Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Planificación de actividades

| | |
|---|--|
| ACTIVIDAD 1: CLASES DE TEORÍA | Dedicación: 69h Grupo grande/Teoría: 24h Aprendizaje autónomo: 45h |
| <p>Descripción: Exposición de los contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositiva participativa.</p> <p>Material de soporte: Bibliografía básica i específica. Apuntes del profesorado (Atenea).</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Esta actividad se evalúa, conjuntamente con la actividad 2, con la realización de dos pruebas escritas: EXAMEN PARCIAL (actividad 4) y FINAL (actividad 5) siguiendo el calendario de exámenes de la ESEIAAT.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar cada una de las sesiones teóricas, el estudiante ha de ser capaz de alcanzar y consolidar los conocimientos de la Ciencia y Tecnología de Materiales necesarios para el seguimiento de la asignatura.</p> | |
| ACTIVITAT 2: CLASES DE PROBLEMAS | Dedicación: 37h 30m Grupo mediano/Prácticas: 15h Aprendizaje autónomo: 22h 30m |
| <p>Descripción: De cada uno de los contenidos el profesor entrega al alumnado una serie de cuestiones, ejercicios y problemas que debe resolver. En el aula se hace un seguimiento del trabajo que realiza el estudiante/a, solucionando las dudas que le puedan haber surgido y discutiendo las diversas aproximaciones o soluciones del ejercicio o problema planteado.</p> <p>Material de soporte: Bibliografía básica y específica. Apuntes del profesorado (Atenea).</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Esta actividad se evalúa, conjuntamente con la actividad 1, con la realización de dos pruebas escritas: EXAMEN PARCIAL (actividad 4) y FINAL (actividad 5) siguiendo el calendario de exámenes de la ESEIAAT.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar estas sesiones, el alumno/a debe ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos de la materia en la aplicación de caso prácticos. También, y desde el punto de vista de la metodología de resolución de problemas, el alumno/a ha de ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Analizar el problema: Entender el enunciado. Responder preguntas del tipo 'cuáles son los datos de los que dispongo?' 'qué demanda el problema?' -Desarrollar un plan para resolver el problema: Considerar los posibles caminos según la información proporcionada y lo que se demanda. Determinar los principios y las relaciones que unen los datos proporcionados con la incógnita. -Resolver el problema: Saber utilizar la información conocida, las ecuaciones y las relaciones para aislar la/s incógnita/s. Seguir las reglas, instrucciones y convenciones sobre signos, unidades y cifras significativas. -Comprobar la solución: ver si la respuesta es lógica y razonable. Verificar si son correctas tanto las unidades como el número de cifras significativas. | |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

| | |
|--|--|
| ACTIVITAT 3: PRÁCTICAS DE LABORATORIO | Dedicación: 37h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 15h Aprendizaje autónomo: 22h 30m |
| <p>Descripción: Realización de prácticas de laboratorio del Dpt. de Ciencia de los Materiales ació de pràctiques de laboratori del Dpt. de Ciència de Materials i Enginyeria Metal·lúrgica.</p> <p>Cada práctica consta de tres partes: preparación por parte del alumno de la práctica según el guión determinado, ejecución y entrega de informe final o cuestionario.</p> <p>Material de soporte: Todo el material necesario para la realización de la parte experimental en el laboratorio. Guión detallado con el modelo de informe que el alumno tendrá que entregar al profesor al final de cada práctica. Apunts dels temes relacionats amb les pràctiques a ATENEA.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Informe o cuestionario presentado por el alumno en la fecha indicada por el profesorado.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar esta actividad, el estudiante ha de ser capaz de: -Adquirir destreza experimental. -Saber describir las actividades realizadas. -Saber tratar los datos experimentales y extraer conclusiones. -Aprender a elaborar informes de los trabajos experimentales de carácter científico-técnico.</p> | |
| ACTIVITAT 4: EXAMER 1R PARCIAL | Dedicación: 3h Grupo grande/Teoría: 3h |
| <p>Descripción: Desarrollo del examen del primer parcial de la asignatura.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Examen resuelto del pliego de hojas entregado al inicio de la prueba. Esta actividad se evalúa como parte del elemento NP1 de la evaluación global de la asignatura.</p> <p>Objetivos específicos: Desarrollar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, problemas y prácticas de laboratorio, mostrando el nivel alcanzado.</p> | |
| ACTIVITAT 5: EXAMEN 2n PARCIAL | Dedicación: 3h Grupo grande/Teoría: 3h |
| <p>Descripción: Desarrollo del examen final de la asignatura.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Examen resuelto del pliego de hojas entregado al inicio de la prueba. Esta actividad se evalúa como parte del elemento NP2 de la evaluación global de la asignatura.</p> | |

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Objetivos específicos:

Desarrollar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, problemas y prácticas de laboratorio, mostrando el nivel alcanzado.

Sistema de calificación

- NP1: Nota del primer examen parcial.
- NP2: Nota del segundo examen parcial.
- NPL: Nota de las prácticas de laboratorio.

La nota global se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Nota global} = 0.425 \text{ NP1} + 0.425 \text{ NP2} + 0.15 \text{ NPL}$$

Los alumnos que lo deseen, tendrán la oportunidad en la convocatoria de examen de segundo parcial (junio), realizar un examen final (NFIN) de todo el temario de la asignatura. Este examen final contendrá el temario del primer parcial a recuperar (NPR1) y el temario del segundo parcial (NP2). Si NPR1 es inferior a NP1, se mantendrá la nota de NP1 para el cómputo de la nota global. Para estos alumnos, la nota global se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{Nota global} = 0.425 \text{ NPR1} + 0.425 \text{ NP2} + 0.15 \text{ NPL}$$

Normas de realización de las actividades

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. El método de evaluación de la nota NPL se comunicará a los alumnos a través del portal Atenea a principio de curso.

320007 - CTM - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Bibliografía

Básica:

Callister, W.D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales (vol. 1 y vol. 2). Barcelona: Reverté, 1995-1996. ISBN 842917253X.

Shackelford, J.F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros [en línea]. 4ª ed. Madrid: Prentice Hall, 1998 [Consulta: 17/07/2019]. Disponible a:
<http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1258>. ISBN 013807125X.

Askeland, D.R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Madrid: International Thomson Editores, 2001. ISBN 8497320166.

Complementaria:

Smith, W.F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1998. ISBN 8448114299.

Saja Saez, J.A. de; Rodríguez Pérez, M.Á.; Rodríguez Méndez, M.L. Materiales: estructura, propiedades y aplicaciones. Madrid: Thomson Paraninfo, 2005. ISBN 8497323467.

Casanovas, J.; Alemán, C. Introducción a la ciencia de los materiales. Barcelona: Cálamo Producciones Editoriales, 2002. ISBN 8495860112.

Barroso Herrero, S.; Ibáñez Ulargui, J. Introducción al conocimiento de materiales. 2ª ed. Madrid: UNED, 2002. ISBN 8436246519.

John, V.B. Ingeniería de materiales. [Wilmington]: Addison-Wesley Iberoamericana, 1994. ISBN 0201601451.

Gil, F.J.; Cabrera, J.M.; MasPOCH M.LI. Materiales en ingeniería: problemas resueltos. 2ª ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002. ISBN 9701507746.

Barroso Herrero, S; Gil Bercero, J.R. Construcción e interpretación de diagramas de fase binarios. Madrid: UNED, 2004.