



Guía docente 220017 - CM - Ciencia de Materiales

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSÉ IGNACIO VELASCO PERERO
DAVID ARENCÓN OSUNA

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Se considera muy conveniente haber aprobado Física I, Física II, Física III i Química para poder cursar la asignatura de Ciencia de Materiales con un máximo provecho.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE11. GrETA/GrEVA - Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Básicas:

CB05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se organiza 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 alumnado en su aprendizaje autónomo a la resolución de problemas y ejemplos prácticos. Siempre que se considere oportuno se podrán desarrollar también actividades dirigidas.
- iii) Clases en grupos pequeños. En estas clases se realizarán las prácticas de laboratorio en el Dpt. de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, donde el alumnado toma contacto con la metodología experimental.
- iv) Actividades dirigidas. Consistirán en seminarios de orientación de búsqueda bibliográfica en el área de Materiales en relación a un tema propuesto.

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

PROFESORADO - ALUMNADO:

- a) Información i programación de actividades.
- b) Material de aprendizaje.
- c) Evaluaciones de las actividades programadas.

ALUMNADO - PROFESORADO:

- a) Entrega de las actividades en función de las pautas programadas.
- b) Preguntas, comentarios i sugerencias con respecto a los contenidos de la materia y su aprendizaje.
- c) Utilización del Fórum como lugar de información, debate, etc...para asuntos referentes al desarrollo del aprendizaje.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Proporcionar los conceptos básicos de la Ciència de los Materiales y su terminología, fomentando la expresión fomal correcta y el interés por los aspectos que se abordan en la asignatura.
- Introducir al alumnado a los diferentes tipos de materiales de aplicación en 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 alumnado a los mecanismos que permiten modificar la estructura de los materiales, con y 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 enfrente de 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 para la elaboración de componentes finales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	47,0	25.07
Horas aprendizaje autónomo	112,5	60.00
Horas grupo mediano	14,0	7.47
Horas grupo pequeño	14,0	7.47

Dedicación total: 187.5 h

CONTENIDOS

(CAST) - Título contenido 1: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES

Descripción:

- 1.1. Materiales e ingeniería.
- 1.2. Ciencia, tecnología e ingeniería de materiales.
- 1.3. Tipos de materiales. Materiales estructurales. Materiales funcionales.
- 1.4. Materiales naturales y sintéticos.
- 1.5. Competencia y selección entre materiales.
- 1.6. Perspectiva histórica.

Actividades vinculadas:

Actividades 1, 4 y 5.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

(CAST) - Título contingut 2: ESTRUCTURAS DE LOS SÓLIDOS CRISTALINOS

Descripción:

- 2.1. Sistemas cristalinos y redes de Bravais.
- 2.2. Principales estructuras cristalinas de los metales.
- 2.3. Posiciones, direcciones y planos en celdas unidad.
- 2.4. Comparación entre estructuras cristalinas: BCC, FCC i HCP.
- 2.5. Densidades y factor de empaquetamiento atómico.
- 2.6. Polimorfismo i al-lotropía.
- 2.7. Isotropía i anisotropía.

Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2, 4 y 5.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 13h

(CAST) - Título contingut 3: SOLIDIFICACIÓN, DEFECTES CRISTAL·LINS I DIFUSIÓ EN SÒLIDS

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

(CAST) - Título contingut 4: DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO DE FASES

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h



(CAST) - Títol contingut 5: ALIATGES METÀL·LICS

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h

(CAST) - Títol contingut 6: EL SISTEMA HIERRO-CARBONO

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h

(CAST) - Títol contingut 7: MATERIALS POLÍMÈRICS

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h

(CAST) - Títol contingut 8: CERÀMIQUES I VIDRES

Descripción:

(CAST) 9.1. Ceràmiques iòniques senzilles.

9.2. Silicats.

9.3. Processat de ceràmiques.

9.4. Ceràmiques tradicionals i d'enginyeria.

9.5. Propietats mecàniques, tèrmiques i elèctriques de les ceràmiques.

9.6. Vidres.

9.7. Exemples d'aplicació.

Actividades vinculadas:

(CAST) Clases de teoria, problemes i pràctiques.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

(CAST) - Títol contingut 9: MATERIALS COMPÒSITS

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h



(CAST) - Títol contingut 10: MATERIALS ELECTRÒNICS I MAGNÈTICS

Descripció:

(CAST) 11.1. Bandes d'energia i conducció elèctrica.
11.2. Semiconductors intrínsecs i extrínsecs.
11.3. Tipus de magnetisme.
11.4. Corba d'histèresi: magnets durs i magnets tous.
11.5. Materials superconductors.

Actividades vinculadas:

(CAST) Classes de teoria.

Dedicación: 7h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h 30m

(CAST) - Títol contingut 11: AÏLLANTS TÈRMICS I APLICACIONS ÒPTIQUES DELS MATERIALS

Descripció:

(CAST) 12.1. Expansió, conductivitat i difusió tèrmica.
12.2. Aïllants tèrmics.
12.3. Absorció, transmissió, reflexió i refracció de la llum.
12.3. Làsers.
12.4. Fibra òptica.

Actividades vinculadas:

(CAST) Classes de teoria.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

ACTIVIDADES

(CAST) TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA

Dedicación: 103h 30m

Grupo grande/Teoría: 43h

Aprendizaje autónomo: 60h 30m

(CAST) TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: CLASSES DE PROBLEMES

Dedicación: 35h

Grupo mediano/Prácticas: 14h

Aprendizaje autónomo: 21h

(CAST) TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Dedicación: 35h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 21h



(CAST) TÍTULO DE L'ACTIVITAT 4: EXAMER 1R PARCIAL

Dedicación: 2h
Grupo grande/Teoría: 2h

(CAST) TÍTULO DE L'ACTIVITAT 5: EXAMEN FINAL

Dedicación: 2h
Grupo grande/Teoría: 2h

(CAST) TÍTULO DE L'ACTIVITAT 6: TREBALL BIBLIOGRÀFIC

Dedicación: 10h
Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- NP1: Nota del examen parcial.
- NP2: Nota del examen final.
- NPL: Nota de las prácticas de laboratorio.
- NTB: Nota del trabajo bibliográfico.

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Nota de calificación} = 0.40 \text{ NP1} + 0.30 \text{ NP2} + 0.15 \text{ NPL} + 0.15 \text{ NTB}$$

Los resultados poco satisfactorios del examen parcial se podrán reconducir de la siguiente manera:

Cualquier estudiante con una nota inferior a 5 podrá volver a examinarse de los contenidos del primer parcial el día del examen final de la asignatura. Si la calificación de esta recuperación fuera inferior a la obtenida en el parcial, se mantendría la del parcial.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

a

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Smith, William F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales [en línea]. 5a ed. México: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5732.
- Callister, William D.; Rethwisch, David G. Ciencia e ingeniería de materiales [en línea]. 2a ed. Barcelona: Reverté, 2018 [Consulta: 08/03/2023]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9589. ISBN 9788429195491.
- Shackelford, James F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros [en línea]. 7a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1258. ISBN 9788483229606.
- Askeland, Donald R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Madrid: International Thomson Editores, 2001. ISBN 8497320166.