

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4042 - Grado en Ingeniería Mecánica

ASIGNATURA: 44509 - CIENCIA DE LOS MATERIALES

CÓDIGO UNESCO: 3312

TIPO: Obligatoria

CURSO: 1

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS:

SUMMARY

The contribution of the subject to the professional profile is to provide the student with the necessary knowledge about materials, so they are able to follow the development and management of a product throughout its whole life.

A professional industrial engineer has to be prepared to solve problems related with the materials according with different companies and society contexts, taking into account that these contexts are in constant change.

REQUISITOS PREVIOS

Las relaciones con otras asignaturas son muy amplias, cosa por demás lógica ya que esta se apoya en las ciencias básicas. Por ello se requiere un nivel medio de conocimientos en Física, Química y Matemáticas.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La contribución de la asignatura al perfil profesional, es proveer al estudiante los conocimientos necesarios sobre los materiales, para que sean capaces del desarrollo y gestión de todo el proceso de vida de un producto.

Un profesional graduado en Ingeniería Mecánica, ha de estar preparado para solucionar problemas de los materiales, de acuerdo con los contextos de la empresa y la sociedad del momento y para ello tendrá que estar habituado a entender esos contextos que siempre son cambiantes.

Competencias que tiene asignadas:

BÁSICAS Y GENERALES:

G3 - COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G5 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6 - APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

T10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

T3 - Conocimiento en materias básicas de la rama de ingeniería y arquitectura y materias tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

TRANSVERSALES:

N1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

ESPECÍFICAS

MC3 - 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.

Objetivos:

La meta de la asignatura de Materiales, desde el punto de vista del estudiante puede situarse en adquirir y asimilar los conceptos y técnicas necesarias, para utilizarlos tanto a lo largo del resto de su formación académica, como en el posterior ejercicio de su profesión. Como se ha visto en secciones anteriores, el eje que mueve a la Ingeniería Industrial gira en torno al ciclo de desarrollo del producto, por ello, la selección adecuada de los Materiales se pone al servicio del ingeniero como una herramienta de vital utilidad en el proceso vinculado al producto. Por ello, los objetivos a alcanzar son los siguientes:

- Adquirir conocimientos básicos de la asignatura, útiles para un Ingeniero de Grado.
- Elaboración conceptual de la materia y la relación de dichos conocimientos con otras asignaturas, tanto previas, coetáneas, como posteriores.
- Utilizar el concepto de modelo para la resolución de problemas reales, distinguiendo entre lo fundamental y lo accesorio.
- Familiarización en el manejo de los aparatos e instrumentos de laboratorio.
- Adquirir la aptitud de actualizar la información mundial sobre varios materiales.
- Ser capaz de aplicar los conceptos generales adquiridos a casos concretos.
- Seleccionar el material óptimo para la ejecución de un proyecto de ingeniería.

Contenidos:

Según el documento Verifica los contenidos de esta asignatura son:

- Metalurgia de los aceros.
- Determinación de la estructura metalográfica.
- Materiales poliméricos y cerámicos.
- Materiales compuestos.
- Materiales eléctricos y magnéticos.
- Ensayos básicos de determinación de propiedades de los materiales.

Estos contenidos se desarrollan en bloques temáticos. Los bloques temáticos de la parte teórica de la asignatura son los siguientes:

Bloque Temático 1: Materiales y su estructura

Tema 1. Introducción a la asignatura

1.1 Organización de las clases de teoría: asistencia, exámenes parciales, trabajos, evaluación continua.

Tema 2. Átomo y enlace atómico

2.1 Repaso de estructura y enlaces atómicos.

2.2 Redes cristalinas.

Bloque Temático 2: Metales y sus aleaciones

Tema 3. Disoluciones sólidas y Diagramas de fase

3.1 Disoluciones sustitucionales e intersticiales.

3.2 Diagramas de fase binario isomorfo, desarrollo de microestructura, variación de propiedades.

3.3 Diagramas de fase binario eutéctico, desarrollo de microestructura, variación de propiedades.

Tema 4. Diagrama Fe-C

4.1 Diagrama de fase metaestable. Reacción eutectoide.

4.2 Transformaciones de equilibrio y no equilibrio.

4.3 Desarrollo de microestructura y modulación propiedades.

4.4 Casos prácticos.

Tema 5. Aleaciones de hierro: aceros y fundiciones

5.1 Clasificaciones más habituales.

5.2 Aceros de uso común en la ingeniería y aplicaciones.

5.3 Fundiciones de uso común en la ingeniería. Microestructura típica y aplicaciones.

Tema 6. Aceros inoxidables y aleaciones no férricas

6.1 Clasificación de aceros inoxidables. Efectos de aleantes principales en sus propiedades. Aplicaciones.

6.2 Aleaciones en base Al, Cu, Ti, Cr, Ni, Mg. Usos típicos y aplicaciones.

6.3 Metales preciosos.

PARCIAL 1

Bloque Temático 3: Polímeros

Tema 7. Polímeros

7.1 Moléculas poliméricas y su química.

7.2 Estructuras y configuraciones moleculares. Homo y copolímeros.

7.3 Peso molecular y cristalinidad.

Tema 8. Termoplásticos

8.1 Termoplásticos de uso general, características y aplicaciones.

8.2 Técnicas más comunes de conformado de plásticos.

Tema 9. Termoestables, elastómeros y fibras

9.1 Termoestables de uso general, características y aplicaciones.

9.2 Elastómeros de uso general, características y aplicaciones.

9.3 Técnicas más comunes de conformado de plásticos.

9.4 Plásticos usados como fibras. Aplicaciones.

Bloque Temático 4: Cerámicas y vidrios.

Tema 10. Cerámicas

10.1 Clasificaciones de cerámicas y aplicaciones.

10.2 Estructura cristalina y propiedades.

10.3 Procesos de transformación más habituales.

Tema 11. Vidrios y vitrocerámicas

11.1 Tipos más comunes.

11.2 Procesos de transformación más habituales.

11.3 Tipos de vitrocerámicas y proceso de cristalización.

11.4 Propiedades y aplicaciones.

PARCIAL 2

Bloque Temático 5: Materiales compuestos

Tema 12. Materiales compuestos

12.1 Tipos de matriz y refuerzo.

12.2 Propiedades y aplicaciones.

Bloque Temático 6: Materiales eléctricos y magnéticos

Tema 13. Materiales eléctricos y magnéticos

13.1 Propiedades eléctricas más importantes y su relación con la estructura.

13.2 Propiedades magnéticas más importantes y su relación con la estructura.

13.3 Aplicaciones.

Las clases se prácticas están contenidas en el siguiente Bloque Práctico:

Práctica 1. Presentación e introducción de las clases prácticas.

Práctica 2. Ensayos de dureza. Conceptos generales. Dureza Brinell: teoría y problemas.

Práctica 3. Dureza Brinell: Ensayos y análisis de resultados. UNE-EN ISO 6506-1.

Práctica 4. Durezas Vickers y Knoop. Teoría y problemas. UNE-EN ISO 6507-1.

Práctica 5. Dureza Rockwell. Ensayos y análisis de resultados. UNE-EN ISO 6508-1.

Práctica 6. Dureza Rockwell y Rockwell superficial. Teoría y problemas.

Práctica 7. Ensayos Ensayo de plegado. Teoría y análisis de resultados. UNE-EN ISO 7438.

Práctica 8. Ensayo de cizalladura: Ejecución práctica y análisis de resultados.

Práctica 9. Ensayo de flexión con entalla: Problemas. Ejecución práctica y análisis de resultados. UNE-EN ISO 148-1.

Práctica 10. Ensayo de tracción: Teoría. Estudio de probetas.

Práctica 11. Ensayo de tracción: Ejecución práctica y análisis de resultados. UNE-EN ISO 6892-1.

Práctica 12. Ensayo de tracción: problemas.

Práctica 13. Práctica de Metalografía.

Práctica 14. Repaso para evaluación.

Práctica 15. Evaluación de Prácticas.

Metodología:

- Clase teórica.
- Clase teórica de problemas o casos.
- Presentación de trabajos de grupo.
- Clases prácticas de aula.
- Clases prácticas de laboratorio.
- Tutorías.

Evaluación:

Criterios de evaluación

Los criterios para la evaluación de la asignatura aseguran el logro de los objetivos planteados y la adquisición de las competencias de la asignatura.

Se propone la evaluación continua de la asignatura. Esta modalidad quedará disponible exclusivamente para aquellos estudiantes que asistan regularmente a clase, entendiéndose por asistencia regular aquella que sea como mínimo de un 80%, tanto en teoría como en prácticas.

Para llevar a cabo la evaluación continua se realizarán, durante el semestre que se imparte la asignatura, diferentes actividades que serán obligatorias para la valoración objetiva del nivel de adquisición de conocimientos y competencias por parte del estudiante:

- Realización de prácticas de laboratorio, donde se establecerán los procedimientos para la determinación e interpretación de diferentes propiedades de los materiales, según lo recogido en las diferentes normas al efecto, así como conocer el manejo de los diferentes equipos de ensayos de materiales. Esta parte de prácticas se evaluará mediante la realización de un examen parcial de prácticas a final del semestre, y consistirá en una prueba escrita donde se habrán de resolver problemas prácticos relacionados con los diferentes ensayos de materiales.
- Realización de dos pruebas escritas de teoría sobre los contenidos de la parte teórica, divididas en dos parciales a lo largo del semestre. Cada uno de estos parciales podrá incluir tanto cuestiones teóricas como casos prácticos.
- Realización en grupo de trabajos de contenidos. Se planteará una temática dentro de los contenidos del Tema 12 y Tema 13 de teoría para la realización en grupo de un trabajo que desarrolle esa temática, el cual será posteriormente expuesto y defendido en clase.
- Participación en el aula.

Los estudiantes que superen todas estas actividades de la evaluación continua, durante el semestre, no tendrán que acudir a la convocatoria ordinaria para tener la asignatura aprobada. Quienes hayan realizado evaluación continua y solo hayan superado algunas de las actividades de la evaluación continua, podrán acudir a las convocatorias oficiales para examinarse de dicha actividad. Los alumnos que no hayan seguido la evaluación podrán acudir a las convocatorias oficiales para ser evaluados mediante un examen global de la asignatura.

Sistemas de evaluación

Para los estudiantes que se evalúen mediante la Evaluación Continua se valorará:

- Pruebas de examen tipo escrito, incluyendo dos pruebas escritas de teoría (Parcial 1 Teoría y Parcial 2 Teoría) y otra de resolución de problemas de los contenidos impartidos en Prácticas.
- Realización, en grupo, de un trabajo de contenidos sobre la temática abordada en el Tema 12 y/o el Tema 13 de la parte teórica y posterior exposición en clase.

* Examen teórico:

Se realizarán dos exámenes parciales que incluirán cuestiones y casos prácticos (Parcial Teoría 1 y Parcial Teoría 2) de la materia impartida en teoría. Cada uno de estos parciales se valora entre 0 y 10 puntos.

La nota del Parcial Teoría 2 tendrá en cuenta la nota del examen de contenidos y el trabajo de contenidos en grupo (que también se valora entre 0 y 10 puntos). La ponderación final del Parcial Teoría 2 será de un 80% para el examen y de un 20% para el trabajo en grupo. Es necesario realizar el trabajo en grupo para superar este parcial en el sistema de Evaluación Continua.

Si se supera todos o alguno de los parciales de teoría, se mantendrá esta condición de aprobado hasta la Convocatoria Especial.

* Examen de prácticas:

En la parte de prácticas se realizará un examen de evaluación a final de semestre que consistirá en un examen de problemas relacionados con los diferentes ensayos de materiales impartidos en las clases de prácticas de laboratorio. Este examen se valora entre 0 y 10 puntos.

Si se supera la parte de prácticas, se mantendrá esta condición de aprobado hasta la Convocatoria Especial.

En caso de no haber superado alguna de las actividades mencionadas (teoría y/o práctica), los estudiantes podrán superar dicha/as parte/es en un examen correspondiente en fecha de

convocatoria oficial.

Para los estudiantes que no se evalúen mediante la Evaluación Continua

Los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua podrán acudir a las convocatorias oficiales para ser evaluados mediante una prueba global de la asignatura. Esta prueba se realizará en la fecha indicada por el Centro y que se recoge en el calendario académico y se compondrá de:

- Un examen de teoría, que se desdoblará en 2 pruebas (semejantes al parcial 1 de teoría y al parcial 2 de teoría de la modalidad de evaluación continua).
- Un examen de contenido de prácticas.

Criterios de calificación

Convocatoria Ordinaria, Extraordinaria y Especial

En modalidad de evaluación continua, la nota final de la asignatura será la ponderación de la nota de los exámenes de teoría, práctica y trabajo grupal, como sigue:

NOTA FINAL ASIGNATURA= 25% PARCIAL 1 TEORÍA + 20% PARCIAL 2 TEORÍA + 5% TRABAJO GRUPAL + 50% NOTA EXAMEN PRÁCTICAS

En caso de no haber realizado evaluación continua:

NOTA FINAL ASIGNATURA = 50%*NOTA TEORÍA + 50%*NOTA EXAMEN PRÁCTICAS

Tanto en evaluación continua como para cualquier convocatoria, en el caso de que no se superen todos los apartados de la evaluación que se consideren imprescindibles para aprobar la asignatura, es decir que se obtenga una nota de 5 (5 puntos sobre 10) o superior, la nota será el resultado de la ponderación de todos los apartados de evaluación según el criterio adoptado, en el caso de que esta media sea menor o igual que 4. En el caso de que la nota media sea mayor que 4, la nota final de la asignatura será 4.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Las actividades que desarrollará el estudiante serán de los siguientes tipos:

- a) Preparación individual de las clases.
- b) Búsqueda de información tanto en la bibliografía recomendada como en diferentes c) Recursos disponibles en la red.
- d) Resolución de problemas propuestos individualmente y en grupo.
- e) Elaboración de memoria de prácticas.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Cada semana se impartirá, tanto de teoría como de práctica de laboratorio, el tema correspondiente al mismo número de la semana y presentado en el contenido docente de la asignatura.

Los exámenes parciales de la parte teórica serán en las semanas 7 y 14. La duración de los mismos será de dos horas para cada uno de ellos. De esta forma, los estudiantes tendrán 26 horas de teoría y 4 de examen (un total de 30 horas para la parte teórica).

Las prácticas de laboratorio serán de 2 horas de duración y el temario corresponde al número de la semana: los ejercicios se impartirán en el aula y los ensayos se realizarán en el laboratorio de manera participativa. En la semana 14 se hará un repaso general de la práctica (teoría y problemas)

previo a la evaluación. En total hay 26 horas de clases de práctica y problemas y 4 horas de repaso y evaluación (un total de 30 horas para la parte práctica).

Cada semana se prevé unas 6 horas para el estudio de lo ya impartido o de la preparación de los trabajos y los ejercicios marcados. Esta actividad sumará en las 15 semanas un total de 90 horas, por lo que, el total de las horas presenciales y no presenciales de la asignatura será de 150 horas.

Las actividades formativas contempladas en la asignatura han sido planificadas semanalmente siguiendo el horario del centro, la guía básica de la asignatura, las reuniones de coordinación y una dedicación por parte del estudiante lo más uniforme posible durante del semestre.

Semana 1:

Presencial: Tema 1 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 1 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 2:

Presencial: Tema 2 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 2 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 3:

Presencial: Tema 3 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 3 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 4:

Presencial: Tema 4 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 4 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 5:

Presencial: Tema 5 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 5 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 6:

Presencial: Tema 6 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 6 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 7:

Presencial: Tema 7 Prácticas (2 h. P.L.), Evaluación Parcial 1 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 8:

Presencial: Tema 8 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 7 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 9:

Presencial: Tema 9 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 8 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 10:

Presencial: Tema 10 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 9 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 11:

Presencial: Tema 11 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 10 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 12:

Presencial: Tema 12 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 11 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 13:

Presencial: Tema 13 Prácticas (2 h. P.L.), Tema 12 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 14:

Presencial: Tema 14 Prácticas (2 h. P.L.), Evaluación Parcial 2 Teoría (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Semana 15:

Presencial: Evaluación Prácticas (2 h. P.L.), Exposición/defensa trabajos en grupo (2 h. T.).

No presencial: 6 h.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Para poder llevar a cabo las tareas encomendadas, el estudiante ha de ser capaz de manejar varios recursos: búsquedas en Internet, bases de datos, procesadores de texto, hojas de cálculo, libros y artículos en revistas, etc. y el material relacionado con cada una de las prácticas que se proponen en el Laboratorio.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Al finalizar la asignatura el estudiante ha adquirido y asimilado los conceptos y las técnicas necesarias para utilizarlas tanto para el resto de su formación académica, como en el posterior ejercicio de su profesión.

1. Identificar las características y propiedades de los materiales metálicos
2. Identificar las características y propiedades de otros materiales no metálicos
3. Conocer y operar con equipos de ensayo de materiales

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

El horario de tutorías de los profesores participantes se publicará en las puertas de los despachos correspondientes y en los tabloneros de anuncios del aula virtual.

Las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, estudiantes de retorno, estudiantes de prórroga y a cualquier otro colectivo de estudiantes que contemple la posibilidad de realizar acción tutorial, se desarrollarán conforme al Procedimiento de Acción y Seguimiento Tutorial de la EIIC (Plan de acción tutorial). El plan de acción tutorial se iniciará con la solicitud del estudiante según dicho procedimiento.

Las tutorías serán individuales o grupales, en función del número de estudiantes por asignatura en estas circunstancias.

Atención presencial a grupos de trabajo

Los grupos de trabajo se reunirán con el profesor en el horario de tutorías generales, previa cita con el profesor.

Atención telefónica

Maria Paula Fiorucci. 928451898

Atención virtual (on-line)

Los alumnos podrán contactar con el profesor en horarios diferentes a los de tutorías, mediante correo electrónico. Se recomienda concertar cita con el profesor en la franja horaria dedicada a tutorías, para facilitar las consultas y la presencialidad del profesor en su despacho.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Maria Paula Fiorucci (COORDINADOR)

Departamento: 272 - INGENIERÍA MECÁNICA

Ámbito: 065 - Ciencia de los Materiales E Ingeniería Metalúrg

Área: 065 - Ciencia de los Materiales E Ingeniería Metalúrg

Despacho: INGENIERÍA MECÁNICA

Teléfono: 928451898 **Correo Electrónico:** paula.fiorucci@ulpgc.es

Dr./Dra. Juan Francisco Cárdenes Martín (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Departamento: 272 - INGENIERÍA MECÁNICA

Ámbito: 065 - Ciencia de los Materiales E Ingeniería Metalúrg

Área: 065 - Ciencia de los Materiales E Ingeniería Metalúrg

Despacho: INGENIERÍA MECÁNICA

Teléfono: 928451889 **Correo Electrónico:** juanfrancisco.cardenes@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Conocimientos de materiales: parte I, ensayos metalográficos [y] parte II, ensayos mecánicos /

Eladio Domingo Herrera Santana, Juan Francisco Cárdenes Martín, Juan Rodríguez Castro.
Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1992)

[2 Básico] Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros /

James F. Shackelford.
Prentice Hall,, Madrid : (1998) - (4ª ed.)
8483220474

[3 Básico] Metalografía de los aceros /

Juan Francisco Cardenes Martín, Eladio Domingo Herrera Santana.
Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1992) - (2ª ed.)
8488412614

[4 Básico] Ciencia e ingeniería de los materiales /

William D. Callister, David G. Rethwisch ; versión española traducida por Pere Molera Solá, Núria Salán Ballesteros.
Reverté,, Barcelona ... [etc.] : (2016) - (2ª ed.)
9788429172515

[5 Recomendado] Materiales para ingeniería /

Michael F. Ashby, David R. H. Jones.
Reverté,, Barcelona : (2009)
9788429172577

[6 Recomendado] Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales /

William F. Smith.
McGraw-Hill,, Madrid : (1998) - (3ª ed.)
8448114299