ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:
CIENCIAS DE LOS MATERIALES
Denominación en Inglés:
Materials Science

Código:	**Tipo Docencia:**	**Carácter:**
609017206	Presencial	Obligatoria

Horas:

	Totales	**Presenciales**	**No Presenciales**
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	**Grupos Reducidos**			
	Aula estándar	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.14	0.86	1	0	0

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURG.
Curso:	**Cuatrimestre**
2º - Segundo	Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)		
Nombre:	**E-mail:**	**Teléfono:**
* Beatriz Aranda Louvier	beatriz@dqcm.uhu.es	959 217 449
Maria Luz Pizarro Hierro	mluz.pizarro@dqcm.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Los horarios de tutorías de los profesores implicados, así como los datos personañes pueden ser consultados en la página weg del Grado http://www.uhu.es/etsi/webTitulaciones/grado_ing_electronica/, No obstante se indica aqui los principales datos

M.L Pizarro: Despacho : P3/N6/1 (Experimentales)

B- A. Louvier Despacho: ETP226 (ETSI)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Tipos de materiales. Estructuras ideales de los distintos materiales. Aleaciones. Defectos de la estructura. Fenómenos de deslizamiento. Difusión. Transformaciones de fase. Transformaciones en estado sólido. Diagramas de fase. Fenómenos de inequilibrio. Propiedades de los materiales. Tratamientos térmicos. Síntesis y procesado.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Types of materials. Ideal structures of the different materials. Alloys. Defects in the crystalline structure. Slip phenomena. Diffusion processes. Phase transformations. Solid state transformations. Phase diagrams. Non-equilibrium phenomena. Materials properties. Heat treatments. Synthesis and processing.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se encuentra dentro del primer cuatrimestre del segundo curso. Se pretende que sea base de asignaturas posteriores donde es importante conocer la relación entre estructura y propiedades de los distintos materiales. Hoy en día, donde la evolución tecnológica y el mercado pone a disposición del ingeniero el uso de distintos materiales, es imprescindible que cualquier ingeniero sea capaz de seleccionar el material más adecuado para cada aplicación.

2.2 Recomendaciones

Es importante tener un conocimiento previo de química, física y matemáticas.

3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

– El Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial precisa del conocimiento de los materiales que forman parte de las instalaciones industriales, ya que una selección o utilización inadecuada puede tener consecuencias en su comportamiento. Para ello el alumno debe de

• Ser capaz de conocer la Estructura de los distintos tipos de materiales

• conocer y saber determinar las Propiedades de los distintos mateiales y su relación con la estructura que presentan

• Conocer y saber realizar los Ensayos de determinación de las propiedades

• Ser capaz de interpretar los de diagramas de equilibrio y de tratamientos térmicos

– Los alumnos deben terminar con el conocimiento adecuado para poder determinar la relación que existe entre las propiedades de un material y su microestructura, así como la influencia del procesado. Asimismo, deben de conocer los principales tipos de materiales y sus características comunes. En concreto:

• Conocer la estructura interna, a nivel atómico, de los principales tipos de materiales, es decir, materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

• Conocer las transformaciones entre los distintos estados que pueden presentar los materiales. En particular, debe ser capaz de usar como herramienta los diagramas de equilibrio.

• Ser capaz de establecer las relaciones de la estructura interna y el estado de los materiales con las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, magnéticas y químicas de los mismos.

– Ser capaz de conocer el comportamiento en servicio de los distintos tipos de materiales

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

C03: 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.

C10: Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G03: Capacidad de organización y planificación.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G05: Capacidad para trabajar en equipo.

G08: Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.

G17: Capacidad para el razonamiento crítico.

G02: Capacidad para toma de decisiones.

TC1: Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

TC2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

TC6: Promover, respetar y velar por los derechos humanos, la igualdad sin discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión u otra circunstancia personal o social, los valores democráticos, la igualdad social y el sostenimiento medioambiental.

TC3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.

- Sesiones de Resolución de Problemas.

- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...

- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.

- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.

- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.

- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.

- Evaluaciones y Exámenes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

El esquema docente diseñado para esta asignatura pretende equilibrar el desarrollo de los aspectos teóricos, con su aplicación práctica a través de la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio.

Sesiones Académicas de Teoría: consisten en clases magistrales participativas, en grupos grandes, donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma. Las sesiones serán de aproximadamente una hora y media y se irán intercalando con las sesiones de problemas a lo largo del curso, de manera que una vez finalizada una unidad didáctica con sus correspondientes sesiones académicas de teoría, se realizarán sesiones de problemas. La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios consistirán en la exposición mediante presentaciones y uso de pizarra. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas. Se trabajarán las competencias C03, CB1, CB5, G07, G17 y TC1.

Sesiones Dirigidas de Problemas: consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos de la asignatura. Para ello el grupo grande se dividirá en grupos reducidos de alumnos. Se pretende potenciar la capacidad de análisis y resolución de problemas que se puedan presentar a la hora del estudio de los materiales y sus propiedades. Las sesiones serán de 90 minutos y habrá 4 sesiones. En estas sesiones podrán utilizar todo el material didactico entregado al alumno durante las clases teóricas o cualquier otro material de referencia. Se emplearán además herramientas didacticas de aprendizaje basado en juegos y en problemas, así como el uso de TICs para mejorar la asimilación de los contenidos.

Los alumnos dispondrán desde el principio del curso de un compendio de problemas para resolver. Los que no sean resueltos en las sesiones de aula pueden ser resueltos por los alumnos de forma voluntaria y las soluciones propuestas por ellos podrán ser comprobadas haciendo uso de las horas de tutorías.

Se trabajarán las competencias C03, CB1, CB5, G01, G02,G03, G05, G07, G17, C!0, TC1, TC2 y TC3.

Sesiones de Prácticas en Laboratorio: consisten en la realización, en grupos reducidos, de cinco sesiones de 2 horas en laboratorio. Se pretende que el alumno adquiera conocimientos de carácter más práctico que los adquiridos en las sesiones de teoría y problemas, si bien relacionados con los mismos. Los alumnos podrán realizar al final de cada práctica un informe de la misma donde se reflejen los conocimientos previos y los adquiridos en el laboratorio. Se trabajarán las competencias C03, CB1, CB5, G04, G05, G08, G17, C10, TC1, TC2 . TC6 y TC3.

Realización de pruebas evaluables: a lo largo del curso se realizarán 2 pruebas parciales evaluables, además de los exámenes oficiales. Se dividirán en cuestionarios de conceptos teóricos y problemas semejantes a los que se encuentran a disposición de los alumnos, y eventualmente se evaluarán los conocimientos de prácticas de laboratorio. Se trabajarán todas las competencias de la asignatura.

Tutoría especializada: El alumno dispondrá de 6 horas por semana de tutorías a lo largo de todo el cuatrimestre, donde asistirá con su grupo correspondiente o de forma individual para la resolución de dudas. En ellas se pretende ver la evolución del alumno a lo largo del curso para una evaluación continuada del mismo. Se trabajarán las competencias C03, CB1, CB5, G01, G04, G07, G17, TC1, TC2, TC3 y TC6..

Como ayuda al aprendizaje el profesor y alumnos dispondrán de innumerables recursos en el correspondiente curso en moodle.

6. Temario Desarrollado

BLOQUE I 15.5 HORAS

Tema 1 – LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS. 4 horas

Notación cristalográfica. Estructuras cristalinas de los metales. Un nuevo enfoque: apilamiento de planos. Deformabilidad y estructura cristalina. Soluciones sólidas metálicas. Vidrios metálicos.

Tema 2 – LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS. 4 horas

Estructuras cristalinas sencillas. Estructuras cristalinas algo más complejas. Vidrios cerámicos.

Tema 3 – LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS. 3.5 horas

La polimerización. Tipos de materiales poliméricos.

Tema 4 – IMPERFECCIONES CRISTALINAS. 4 horas

Clasificación de los defectos. Defectos volumétricos. Defectos superficiales. Defectos lineales. Dislocaciones. Defectos puntuales. Difusión.

BLOQUE II 14 HORAS

Tema 5 – TRANSFORMACIONES DE FASES. 7 horas

Fase y transformación de fase. «Pasaporte» termodinámico. El carácter invariante. Etapas de una transformación de fase. Nucleación homogénea. Nucleación heterogénea. Crecimiento. Cinética de una transformación de fase. Solidificación vítrea. Transformaciones eutéctica y eutectoide. Transformaciones de precipitación. Transformaciones peritéctica y peritectoide. Transformaciones polimórficas. Transformaciones martensíticas. Recristalización.

Tema 6 – DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO. 7 horas

Diagramas binarios de tipo I. Diagramas binarios de tipo II. Diagramas binarios de tipo III. Diagramas binarios de tipo IV. El diagrama metaestable Fe-Fe3C: aceros. Tratamientos térmicos básicos. Principales microestructuras de los aceros.

BLOQUE III 12 HORAS

Tema 7 – PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES. 3.5 horas

Descripción macroscópica del comportamiento elástico. Descripción microscópica del comportamiento elástico. Ensayos y curva de esfuerzo-deformación. Descripción macroscópica del comportamiento plástico. Descripción microscópica del comportamiento plástico. Termofluencia. Fractura. Fatiga

Tema 8 – PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES. 2.5 horas

La conductividad eléctrica. Clasificación eléctrica de los materiales. El modelo de bandas de energía. Conducción en conductores. Superconductividad. Conducción en semiconductores. Conducción en aislantes.

Tema 9 – PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES. 2 horas

Conceptos básicos. Campo magnético en el interior de un material. Tipos de magnetismo. Estructura de dominios. Curva de histéresis. Materiales magnéticos de interés tecnológico.

Tema 10 – PROPIEDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES. 2 horas

Un modelo elemental de las vibraciones térmicas. Dilatación térmica. Capacidad térmica. Conducción térmica.

Tema 11.- PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS MATERIALES. 2 horas

Corrosión de materiales metálicos. Aspectos elementales de electroquímica. Formas de la corrosión.

PRÁCTICAS:

1- Estructuras cristalinas.

2- Preparación metalográfica.

3- Diagrama de equilibrio de los aceros. Estructuras de los aceros.

4- Ensayos de materiales I.

5- Ensayos de materiales II.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

· Ciencia e Ingeniería de los Materiales, J.M. MONTES, F.G. CUEVAS, J. CINTAS, Editorial PARANINFO (2014), ISBN: 9788428330176

· Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Volumen I y II. W.D. CALLISTER, Jr., EDITORIAL REVERTÉ, S.A., Barcelona (1996). ISBN: 84-291-7253-8, 84-291-7254-8

· Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. SMITH, McGRAW-HILL S.A, Madrid (2004). ISBN: 84-481-2956-3

· Ciencias de Materiales: Selección y Diseño. PAT L. MANGONON. PRENTICE HALL. México (2001).ISBN: 970-26-0027-8

7.2 Bibliografía complementaria:

· Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. ASKELAND, EDITORIAL PARANINFO, Madrid (2001). ISBN: 84-9732-016-6

· Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. J.F. SHACKELFORD, EDITORIAL PEARSON EDUCACIÓN, Madrid (2010). ISBN: 978-84-8322-659-9

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.

- Defensa de Prácticas.

- Examen de Prácticas.

- Seguimiento Individual del Estudiante.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Se podrá optar entre dos modos de evaluación:

Modalidad 1. Evaluación continua con asistencia a prácticas.

Evaluación de teoría-problemas:

A lo largo del curso se realizarán dos controles de conocimientos, **que no liberan contenido del examen final**, el primero abarca el Bloque I (temas 1 al 4) y el segundo los Bloques II y III (temas 5 a 11). La evaluación de los controles de conocimiento sigue el siguiente criterio: en cada uno se podrá obtener 2, 2.5 o 3 puntos, según se obtenga una nota entre 5 y 5.99 (dos puntos), 6 y 6.99 (dos puntos y medio) o un 7 o más (tres puntos).

Se realizará además un examen final (no obligatorio en caso de haber obtenido al menos 5 puntos durante el curso) que supondrá el resto de la nota de la asignatura.

Todos los exámenes estarán constituidos por una parte de teoría y otra de problemas, debiendo superarse un umbral de 1.5 puntos sobre 5 en cada parte para poder sumar ambas y llegar a contabilizar la nota del examen .

Evaluación de prácticas de laboratorio:

Además, durante el curso deberá asistirse a todas las prácticas de laboratorio (obligatorias para no tener que realizar examen de las mismas) y podrá obtenerse hasta 1 punto adicional con la entrega de un informe en el formato establecido por el profesor. En el informe se valorará tanto el contenido como la presentación del mismo. La entrega de informes en un formato o por un cauce diferente al establecido por el profesor y/o fuera de la fecha límite de entrega serán condiciones para considerar un informe como no apto.

Las actividades anteriores de teoría-problemas y prácticas permiten obtener a lo largo del curso hasta 7 puntos (y por tanto aprobar la asignatura).

Calificación:

La nota final de la asignatura resulta de: la nota del examen final (sobre 10) se multiplica por la fracción de puntos que no se hayan obtenido previamente con los controles de conocimiento de teoría-problemas y el informe de practicas, y a eso se le suman los puntos obtenidos en controles

de conocimiento e informe de prácticas. Por ejemplo: si se saca un 4 en el primer parcial y un 6.5 en el segundo, y se consiguió el punto del informe de prácticas, se habrían obtenido durante el curso 3.5 puntos (0 del primer parcial, 2.5 del segundo y el punto del informe de prácticas). Si en el examen final se saca un 3 sobre 10, multiplicado por 0.65 (los puntos no obtenidos durante el curso dividido entre 10) resulta un 1.95. Si a esto le sumamos los 3.5 puntos obtenidos en los parciales, resulta un 5.45. Evidentemente, si por ejemplo se obtienen 5 puntos en el curso, y no se realiza el examen final, se tendría una nota final de 5.0 (5 puntos del curso + 0 * 0.5).

Los tres exámenes de teoria-problemas servirán para evaluar las competencias C03, CB1, CB5, G01, G02, G08, G17, C10, TC6, TC1, TC2 y TC3. La asistencia y entrega de un informe apto de las prácticas servirá para evaluar las competencias C03, CB1, CB5, G02, G04, G05, G08, G17,C10, TC6, TC1, TC2 y TC3.

Puntos evaluación Contínua= Puntos Exámenes de evaluación continua + puntos de prácticas

Puntos examen final= [(10´- Puntos evaluación contínua)* Nota Examen Final]/10

Nota Final de la asignatura= Puntos de evaluación contínua + Puntos examen final

Modalidad 2. Evaluación continua sin asistencia a prácticas.

En este caso la evaluación es como en la modalidad 1, pero el punto que puede obtenerse con el informe de prácticas pasa a poder obtenerse mediante un examen adicional realizado en la fecha de la convocatoria oficial, y que podrá ser teórico o práctico según decisión del profesor de la asignatura. Será condición necesaria aprobar dicho examen (obtener 5 puntos sobre 10) para poder aprobar la asignatura.

Los tres exámenes de teoria-problemas servirán para evaluar las competencias C03, CB1, CB5, G01, G02, G05, G17, C10, TC6. TC1, TC2 y TC3. El examen de prácticas servirá para evaluar las competencias C03, CB1, CB5, G02, G03, G04, G05, G08, G17,C10, TC6, TC1, TC2 y TC3.

8.2.2 Convocatoria II:

Igual que la Convocatoria I

8.2.3 Convocatoria III:

Evaluación de teoría-problemas:
Consistirá en un único examen de teoria-problemas, debiendo superarse un umbral de 1.5 puntos sobre 5 puntos en cada parte para poder llegar a aprobar el examen. Es decir, se deberá superar la parte de teoría con al menos 1,5 sobre 5 puntos y igual deberá aplicarse en la parte de probelamas. Este examen supondrá el 90% de la nota de la asignatura.
Evaluación de prácticas de laboratorio:
Se realizará un examen de las prácticas de laboratorio (que podrá ser teórico o práctico, oral o escrito, a elección del profesor) que supondrán el 10% de la nota de la asignatura. Será condición necesaria aprobar dicho examen (obtener 5 puntos sobre 10) para poder aprobar la asignatura. En caso de haber asistido a todas las prácticas de laboratorio en algún curso precedente, no será necesario que se apruebe el examen de las prácticas para poder aprobar la asignatura
El examen de teoria-problemas servirá para evaluar las competencias C03, CB1, CB5, G01, G02, G08, G17,C10, TC6. TC1, TC2 y TC3. El examen de prácticas servirá para evaluar las competencias

C03, CB1, CB5, G01, G03, G04, G05, G08, G17,C10, TC6. TC1, TC2 y TC3.
8.2.4 Convocatoria extraordinaria:
Igual que la Convocatoria III.
8.3 Evaluación única final:
8.3.1 Convocatoria I:
Igual que la Convocatoria III de la evaluación normal (no única final).
8.3.2 Convocatoria II:
Igual que la convocatoria I de la evaluación única final
8.3.3 Convocatoria III:
Igual que la convocatoria I de la evaluación única final
8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:
Igual que la convocatoria I de la evaluación única final

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	3	0	0	0	0		Tema 1
26-09-2022	3	0	0	0	0		Tema 1-2
03-10-2022	3	0	0	0	0		Tema 2
10-10-2022	3	0	2	0	0		Tema 3
17-10-2022	3	1.4	0	0	0		Tema 4
24-10-2022	3	0	2	0	0		Tema 4- 5
31-10-2022	3	1.4	0	0	0		Tema 5
07-11-2022	3	1.5	0	0	0	Prueba evaluable	Tema 5- 6
14-11-2022	3	0	0	0	0		Tema 6
21-11-2022	3	0	0	0	0		Tema 6- 7
28-11-2022	3	1.4	0	0	0		Tema 7
05-12-2022	1.5	0	2	0	0		Tema 8
12-12-2022	3	1.4	0	0	0		Tema 9- 10
19-12-2022	3	0	4	0	0		Tema 10 - 11
09-01-2023	0.9	1.5	0	0	0	Prueba evaluable	Tema 11
TOTAL	**41.4**	**8.6**	**10**	**0**	**0**		