



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Materiales para la Ingeniería” (1130008) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	1/9



00000131230420312720F

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Ingeniería Mecánica y de los Materiales

Materiales para Ingeniería

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Materiales para Ingeniería**Código:** 1130008**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Obligatoria**Créditos totales (LRU):** 4,50**Créditos LRU teóricos:** 3,00**Créditos LRU prácticos:** 1,50**Créditos totales (ECTS):** 4,00**Créditos ECTS teóricos:** 3,00**Créditos ECTS prácticos:** 1,00**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 24,50**Curso:** 1**Cuatrimestre:** 1⁰**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
SERGIO MUÑOZ MORENO	E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.	P.28-D	sergiomunoz@us.es
MANUELA RAIGÓN PICHARDO	E.T.S. INGENIEROS - Ingeniería Mecánica y de los Materiales	P.28-D	mraigon@us.es
JUAN MIGUEL CASTRO BORJA	E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.	P.28-D	
FRANCICO JAVIER GARCIA MONTES	Ingeniería Mecánica y de los Materiales	P.28-D	fjmontes@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

Materiales de Ingeniería. Procedimientos de conformación. Elección y selección de Materiales.

2. Situación:**2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

No existe ningún prerrequisito para cursarla.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

El estudio de los materiales eléctricos y magnéticos, desde las bases científicas que aporta la Ciencia de los Materiales a la Ingeniería, permitirá a los futuros titulados adquirir los conocimientos básicos acerca de las propiedades de comportamiento y selección tanto de los materiales actuales como los nuevos materiales que vayan surgiendo y de sus aplicaciones al campo de la Ingeniería Eléctrica.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	2/9

2.3. Recomendaciones:

Tener conocimientos previos de configuración electrónica a nivel atómico, enlaces y ordenamiento atómico, variables de estado y equilibrio de estados y campos eléctrico y magnético.

3. Competencias:

3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis		✓		
Capacidad de organizar y planificar	✓			
Conocimientos generales básicos			✓	
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión		✓		
Comunicación oral en la lengua nativa	✓			
Comunicación escrita en la lengua nativa	✓			
Habilidades elementales en informática	✓			
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes	✓			
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones	✓			
Capacidad de crítica y autocrítica	✓			
Compromiso ético	✓			
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental	✓			
Habilidades de investigación			✓	
Capacidad de aprender		✓		
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	✓			
Habilidad para trabajar de forma autónoma		✓		
Planificar y dirigir	✓			
Inquietud por la calidad			✓	
Inquietud por el éxito	✓			

3.2. Competencias específicas:

Cognitivas(saber):

- Ordenamiento atómico de los materiales 3
- Transformaciones de fases y microestructuras 3
- Relación estructura -propiedades de los materiales 3

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Redacción e interpretación de documentación técnica 3
- Resolución de problemas 3
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 3

Actitudinales(ser):

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	3/9

- Toma de decisiones 2
- Adaptación a situaciones nuevas 2
- Autoaprendizaje 3

4. Objetivos:

La docencia se orienta a la formación de Ingenieros Técnicos Electrónicos especializados en el diseño de productos, en los procesos de fabricación para la obtención industrial y en el mantenimiento de instalaciones industriales, capaces de responder eficientemente a las exigencias del mercado andaluz.

Se trata de que los alumnos conozcan la relación que existe entre las propiedades de un material y su microestructura y el procesado. Asimismo, se pretende que conozcan los principales tipos de materiales y sus características comunes.

- Conocimiento de la estructura interna, a nivel atómico, de los principales tipos de materiales, es decir, materiales metálicos, cerámicos, moleculares y poliméricos. Se diferenciará entre las estructuras ordenadas o cristalinas y desordenadas o amorfas.
- Se estudiarán los fundamentos de las transformaciones entre los distintos estados que pueden presentar los materiales. En particular, se empleará como herramienta los diagramas de equilibrio.
- Establecer las relaciones de la estructura interna y el estado de los materiales con las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas de los mismos.

Esta formación debe capacitar para la realización de Proyectos, Dirección de Fabricación, Instalaciones Industrial y su utilización, así como para efectuar valoraciones, peritaciones, etc., permitiendo el desarrollo de actividades (fundamentalmente en la industria, oficinas técnicas y empresas comerciales) como proyectistas, directores y técnicos de fabricación y montaje, técnicos de mantenimiento y reparación.

5. Metodología:

La asignatura dispone para su desarrollo, semanalmente, de 2 horas de clases de teoría y problemas, impartidas normalmente mediante lecciones magistrales, y de 1 hora de prácticas de laboratorio, que serán impartidas en bloques de 2 horas.

Las clases de teoría serán desarrolladas mediante lección magistral, e irán acompañadas, cuando fuera conveniente, por la realización de problemas que ayuden a su comprensión y asimilación.

Mecanismos de apoyo al aprendizaje: El alumno dispondrá del siguiente material de apoyo:

- #Guía de Ciencia de los Materiales#, con contenidos detallados de la asignatura.
- Página web con contenidos de la asignatura, elaborada de acuerdo al programa de la asignatura (<http://www.esi2.us.es/IMMM/MIM.html> en el enlace a "docencia de 1º y 2º ciclo").
- CD ROM con contenidos semejantes a los que se encuentran en la página web mencionada y problemas resueltos de los exámenes de la asignatura desde el curso 1999/00 .
- Cuadernillo de problemas, donde se incluyen problemas resueltos en detalle, así como problemas propuestos, con indicación de sus soluciones finales, clasificados según los contenidos de la asignatura.

Número de horas de trabajo del alumno

Clases teóricas: 30

Clases prácticas: 15

Otro trabajo personal Autónomo:

A) Horas de estudio: 48

Realización de exámenes:

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	4/9

Examen escrito: 5

Trabajo total del estudiante: 98

5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $30,00 + 33,00 = 63,00$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $15,00 + 15,00 = 30,00$
- Exámenes (Total de horas): 5,00

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: []

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

La metodología seguida en será la de fundir los conceptos teóricos con los problemas de acuerdo con los programas propuestos, igualmente se enlazara las prácticas con los conocimientos teóricos pudiéndose anticipar estas solo en aquellos casos que sea útil para mejorar una comprensión de la teoría.

7. Bloques Temáticos:

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

2. ORDENAMIENTO ATÓMICO DE LOS MATERIALES.

2.1 ESTRUCTURA ÍNTIMA DE LOS MATERIALES

2.2 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS

2.3 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

2.4 IMPERFECCIONES CRISTALINAS

2.5 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES MOLECULARES

2.6 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS

3. TRANSFORMACIONES DE FASES Y MICROESTRUCTURA.

3.1 TRANSFORMACIONES DE FASES

3.2 RECRISTALIZACIÓN

3.3 DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO

3.4 TRANSFORMACIONES DE FASES EN AUSENCIA DE EQUILIBRIO

4. RELACIÓN ESTRUCTURA - PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

4.1 PROPIEDADES MECÁNICAS Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES

4.2 PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES

4.3 PROPIEDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES

4.4 PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES

4.5 PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS MATERIALES

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- D.R. Askeland y P.P. Phulé *The Science and Engineering of Materials* 2003 (Brooks/Cole-Thomson Learning,) ISBN 0-53495373-5

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	5/9

- D.R. ASKELAND· *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*2001 (PARANINFO, Madrid) ISBN 84-9732-016-6
- W.F. SMITH· *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*1999 (McGRAW-HILL / INTERAMERICANA D) ISBN 84-481-1429-9
- J.F. SHACKELFORD y A. GÜEMES· *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros.*1998 (PRENTICE HALL, Madrid) ISBN 84-8322-047-4
- W.D. CALLISTER, Jr.·*Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Volumen I y II.*1995 (EDITORIAL REVERTÉ, S.A., Barce) ISBN 84-291-7253-8, 84-291-7254-8

8.2. Específica :

- Metalurgia (2 Tomos) C. Chaussin y G. Hilly Ed. Urmo
- Metalurgia General (2 Tomos) E. R. Morral, E. Jimeno y P. Molera (1982) Ed. Reverté
- Introducción Metalurgia Física. Sidney H. Avner Ed. Castillo, reeditado McGraw Hill
- Metalurgia General. Bernard Philibert y Michel Talbot.. Ed. Hispano Europea(1973)
- Metallurgie Structurale. Albert de Sy y Julien Vidts. Ed. Dunod
- Tratamientos Térmicos de los Aceros.(9 edición) José Apraiz. E. Dossat
- Ciencia e Ingeniería de Materiales (2 Tomos) Jose A. Pero-Sanz (1992) De. Dossat
- Aceros Inoxidables y Aceros Refractarios. Colombier y Hachmann. E.d. Urmo

9. Técnicas de evaluación:

- Examen escrito
- Test.
- Cuestionarios de prácticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen. El examen en cualquiera de sus convocatorias será escrito y comprenderá dos partes:

- Una primera prueba en forma de preguntas objetivas (test) que podrá constar de preguntas de elección múltiple (con 3 ó 4 opciones y sólo una respuesta válida) y/o de tipo V/F (con 2 opciones). Dichas preguntas versarán sobre los contenidos tratados en la teoría y en las prácticas
- Una segunda prueba consistente en preguntas (tanto de teoría, problemas o de las prácticas) y problemas clásicos

El examen se considerará aprobado cuando se hayan superado, en la misma convocatoria e independientemente, ambas pruebas, obteniéndose, sólo entonces, las media de ambas.

El test se considerará superado cuando se obtenga, al menos, el 50% de respuestas correctas, (una vez realizada la correspondiente corrección de probabilidad de acierto al azar), correspondiendo a estos aciertos 5 puntos. Por otra parte, los aciertos comprendidos entre el mínimo para aprobar y el total de preguntas acertadas (10 puntos) se reparten proporcionalmente.

La segunda prueba se considerará aprobada con 5 puntos (sobre 10) o más.

No obstante, se podrá realizar el promedio de ambas si se obtiene, en cualquiera de ellas, al menos 4.5 puntos y se compensa con nota obtenida en la otra parte.

En cualquier caso, para alcanzar la suficiencia en la asignatura se ha de asistir a las prácticas.

En el caso de exámenes, de carácter especial, debido a enfermedad grave del alumno, coincidencia con fechas de otros exámenes, etc., las pruebas podrán ser escritas y/u orales.

Asistencia mínima: Únicamente las prácticas tienen carácter obligatorio, sin cuya realización no podrá aprobarse la asignatura.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	6/9

Código:PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	7/9

10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total		
Primer Semestre					Total	-
1ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	1,1,2,1
2ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	2,1,2,2
3ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	2,2
4ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	2,3,2,4
5ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	2,4
6ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	2,4-2,6
7ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	3,1,3,3
8ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	3,3
9ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	3,3,3,4
10ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,1-4,2
11ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,2
12ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,2-4,3
13ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,4
14ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,4-4,5
15ªSemana	2,00	4,20	1,00	2,00	0,00	4,5
17ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	-
Nº total de horas	30,00	63,00	15,00	30,00	5,00	-

11. Temario desarrollado

1. INTRODUCCIÓN. Semana 1

1.1 INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

Calendario de los materiales. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Estructura interna y propiedades. Clasificación de los materiales

2. ORDENAMIENTO ATÓMICO DE LOS MATERIALES. Semana 1 # 7

2.1 ESTRUCTURA ÍNTIMA DE LOS MATERIALES

Enlace. Relación enlace-material. Tipos de enlace. Orden-desorden. Estructura cristalina. Notación cristalográfica: Índices de Miller. Características de una estructura cristalina.

2.2 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS

Tipos de estructuras CCI, CCC, HC. Tipos de empaquetamiento. Sistemas de deslizamiento. Estudio detallado de las estructuras CCI, CCC, HC. Fases sólidas metálicas. Reglas de Hume-Rothery. Vidrios metálicos.

2.3 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

Compuestos iónicos: estructuras típicas. Silicatos: clasificación. Otros sólidos cerámicos. Vidrios cerámicos.

2.4 IMPERFECCIONES CRISTALINAS

Cristales reales. Defectos más comunes en las estructuras cristalinas: clasificación. Defectos puntuales. Difusión: Leyes de Fick. Modos de difusión. Mecanismos atómicos de difusión en volumen. Efecto Kirkendall. Importancia industrial de la difusión. Defectos lineales: dislocaciones. Tipos de dislocaciones. Movimiento de dislocaciones. Defectos superficiales: límites de grano, subgranos, defectos de empaquetamiento y maclas. Defectos volumétricos.

2.5 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES MOLECULARES

Introducción. Fullerenos. Cristales líquidos.

2.6 LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS

Definición de polímero. Grado de polimerización. Peso molecular medio. Tipos de polímeros Termoplásticos. Termoendurecibles. Elastómeros.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	8/9

3. TRANSFORMACIONES DE FASES Y MICROESTRUCTURA. Semana 7-10

3.1 TRANSFORMACIONES DE FASES

Introducción.

3.2 RECRISTALIZACIÓN

Deformación en frío. Recuperación. Recristalización.

3.3 DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO

Introducción. Concepto de sistema, componentes, fases y constituyentes. Regla de las fases. Diagramas binarios. Regla de la palanca.

Diagramas con solubilidad total en estado líquido y sólido. Concepto de transformación invariante. Diagramas con solubilidad en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. Transformación eutéctica. Diagramas con solubilidad total en estado líquido y parcial en estado sólido. Transformación eutectoide. Transformación peritética.

3.4 TRANSFORMACIONES DE FASES EN AUSENCIA DE EQUILIBRIO

Solidificación fuera del equilibrio. Tipos. Microsegregación y cercado.

4. RELACIÓN ESTRUCTURA - PROPIEDADES DE LOS MATERIALES. Semana 10-15

4.1 PROPIEDADES MECÁNICAS Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES

Deformación elástica y deformación plástica. Fluencia y envejecimiento tras la deformación. Fallos promovidos por sollicitaciones mecánicas. Rotura dúctil y rotura frágil. Transición dúctil-frágil. Fatiga. Termofluencia. Corrosión. Desgaste.

4.2 PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES

Conductividad eléctrica. Clasificación eléctrica de los materiales. Modelo de bandas de energía. Conductores. Semiconductores. Dieléctricos. Superconductores.

4.3 PROPIEDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES

Conductividad calorífica. Dilatación térmica. Mecanismos de conducción del calor: conductividad térmica. Tensiones mecánicas inducidas por el calor.

4.4 PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES

Dipolos magnéticos. Origen de los dipolos magnéticos en la materia. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Dominios magnéticos. Materiales magnéticos, duros y blandos.

4.5 PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS MATERIALES

Propiedad óptica. Propiedades ópticas de los metales y de los no-metales. Refracción. Atenuación. Reflexión. Luminiscencia. Fotoconductividad.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM6679QFHV38CL/60wPf6AoLTdo	PÁGINA	9/9