



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, sin docencia, “Materiales para la Ingeniería” (1130008) del curso académico “2012-2013”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.
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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	1/15

Diligencia para hacer constar que en los archivos de este Departamento, queda depositada copia de programa adjunto, correspondiente a la asignatura:

MATERIALES PARA LA INGENIERIA

Curso : 1º

**Titulación: Ingeniero Técnico. Especialidad de Electrónica
(Plan 2001)**

Siendo este el temario correspondiente al último año que se impartió la citada asignatura.

El Director



Prof. Alfredo Navarro Robles

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea. 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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	2/15

NOMBRE (INGLES):	ENGINEERING MATERIALS		
CÓDIGO:	1130008	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	2001
TIPO:	OBLIGATORIA		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	4.5	3.0	1.5
E.C.T.S.	4.0	3.0	1
CURSO:	PRIMERO	CUATRIMESTRE:	1º
		CICLO:	1

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
SERGIO MUÑOZ MORENO

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

NOMBRE:	SERGIO MUÑOZ MORENO		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.		
AREA:	CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES		
Nº DE DESPACHO:	P-28-D	TELÉFONO:	87304
E-MAIL:	sergiomunoz@us.es		
URL WEB:	http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_info_rmacion.html		

NOMBRE:	PETR URBAN		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.		
AREA:	CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES		
Nº DE DESPACHO:	P-28-D	TELÉFONO:	87304
E-MAIL:	purban@us.es		
URL WEB:	http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_info_rmacion.html		

NOMBRE:	JUAN MIGUEL CASTRO BORJA		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.		
AREA:	CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES		
Nº DE DESPACHO:	P-28-D	TELÉFONO:	87305
E-MAIL:			
URL WEB:	http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_info_rmacion.html		

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	3/15

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

No existe ningún prerequisite 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.

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.

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):**3. Competencias que se desarrollan****3.1. Genéricas o transversales**

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	4/15

1. Capacidad crítica y autocrítica.																					
2. Trabajo en equipo.	X																				
3. Habilidades Interpersonales.	X																				
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.	X																				
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.	X																				
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.	X																				
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.	X																				
8. Compromiso ético.		X																			
COMPETENCIAS SISTÉMICAS	0	1	2	3	4																
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.					X																
2. Habilidades de investigación.		X																			
3. Capacidad de aprender.						X															
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.							X														
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).						X															
6. Liderazgo.		X																			
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.		X																			
8. Habilidad de trabajo autónomo.							X														
9. Diseño y gestión de proyectos.							X														
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.		X																			
11. Preocupación por la calidad.																					X
12. Motivación de logro.			X																		

3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	5/15

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.

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	6/15

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.es12.us.es/II/MM/M/II/M.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		No de horas
5.1. Primer Semestre		
Clases teóricas		30
Clases prácticas		15
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		48
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		5
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
Trabajo total del estudiante		98

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	7/15

C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Trabajo total del estudiante	

6. Técnicas docentes

(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas:	X	Exposición y debate:		Tutorías especializadas:	X
Sesiones académicas prácticas:	X	Visitas y excursiones:		Controles de lectura obligatoria:	
Otras (especificar):					

6.1. 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.

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	8/15

2.6 LA ESCALADA IÓNICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS

3. TRANSFORMACIONES DE FASES Y MICROESTRUCTURA.

3.1 DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO

3.2 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 y otras fuentes documentales

8.1. General

- *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Volumen I y II.* W.D. CALLISTER, Jr., EDITORIAL REVERTÉ, S.A., Barcelona (1995). ISBN: 84-291-7253-8, 84-291-7254-8
- *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros.* J.F. SHACKELFORD y A. GÜEMES, PRENTICE HALL, Madrid (1998). ISBN: 84-8322-047-4
- *Ciencia e Ingeniería de los Materiales.* D.R. ASKELAND PARANINIFO, Madrid (2001). ISBN: 84-9732-016-6
- *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.* W.F. SMITH McGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A, Madrid (1999). ISBN: 84-481-1429-9
- *The Science and Engineering of Materials.* D.R. Askeland y P.P. Phulé Brooks/Cole-Thomson Learning, Pacific Grove, CA, USA (2003) ISBN: 0-53495373-5

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	9/15

• Aceros Inoxidables y Aceros Refractarios. Colombier y Hachmann. E.d. Urmo

9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- Examen escrito.
- Test.
- Questionarios de prácticas.

9.1. 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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	10/15

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.
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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	11/15

2ª Semana	2	0	1	2		
3ª Semana	2	6	1	2		2.2
4ª Semana	2	6	1	2		2.3, 2.4
5ª Semana	2	6	1	2		2.4
6ª Semana	2	6	1	2		2.4-2.6
7ª Semana	2	6	1	2		3.1
8ª Semana	2	6	1	2		3.1
9ª Semana	2	6	1	2		3.3, 3.2
10ª Semana	2	6	1	2		4.1-4.2
11ª Semana	2	6	1	2		4.2
12ª Semana	2	6	1	2		4.2-4.3
13ª Semana	2	6	1	2		4.4
14ª Semana	2	6	1	2		4.4-4.5
15ª Semana	2	6	1	2		4.5
16ª Semana						
17ª Semana					5	
18ª Semana						
19ª Semana						
20ª Semana						
Total de horas		63		30	5	98
Total de ECTS		3,37		0,83	0,19	

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	12/15

4ª Semana									
5ª Semana									
6ª Semana									
7ª Semana									
8ª Semana									
9ª Semana									
10ª Semana									
11ª Semana									
12ª Semana									
13ª Semana									
14ª Semana									
15ª Semana									
16ª Semana									
17ª Semana									
18ª Semana									
19ª Semana									
20ª Semana									
Total de horas									
Total de ECTS									

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	13/15

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 macias. 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.

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

3.1 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.

3.2 TRANSFORMACIONES DE FASES EN AUSENCIA DE EQUILIBRIO

Solidificación fuera del equilibrio. Tipos. Microsegregación y cercado.

4. RELACION 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. Dielectricos. 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.

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	14/15

Código:PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea.

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	PFIRM865XRRLK0uZPr1TMWgJQfFea	PÁGINA	15/15