



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 Eléctricos y Magnéticos” (1120005) del curso académico “2006-2007”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM8331URSPQFN8nLdNep201oomR.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8nLdNep201oomR	PÁGINA	1/11

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>I.T.I. Especialidad de Electricidad</i>		
NOMBRE:	<i>Materiales Eléctricos y Magnéticos</i>		
NOMBRE (INGLÉS):			
CÓDIGO:	<i>1120005</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>Troncal</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>3</i>	<i>1,5</i>	<i>1,5</i>
E.C.T.S.	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
CURSO:	<i>Primero</i>	CUATRIMESTRE:	<i>2º</i>
		CICLO:	<i>I</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>D. Juan de Dios Ruiz Zorrilla</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>D. Juan de Dios Ruiz Zorrilla</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Ingeniería Mecánica y de los Materiales</i>		
ÁREA:	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P28-D</i>	TELÉFONO:	<i>954552844</i>
E-MAIL:			
URL WEB:			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptores según BOE	
Aplicación en Tecnología Eléctrica	

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.

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).

Capacidad de análisis	3
Resolución de problemas	3
Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica	3

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):

Tecnología	3
Cristalografía	3
Constitución Atómica	3
Propiedades físicas de los estados en general	3
Procesos de cambio de estado	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):

Autoaprendizaje	2
Toma de decisiones	2

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

4. Objetivos

Se pretende proporcionar conocimientos básicos de materiales a utilizar por el Ingeniero Eléctrico, desde un punto de vista racional, relacionando propiedades con la estructura en sus distintos niveles.

Se hace más énfasis en el conocimiento de diferentes propiedades y en cómo pueden modificarse que en la catalogación de materiales, y cuando a esto se llega, se hace atendiendo a sus propiedades.

Dado el escaso número de créditos disponibles, se postulan y razonan los conceptos fundamentales, dejando el desarrollo para las clases de problemas y el conocimiento más detallado para la asignatura optativa de 3º Curso. Materiales para Ingeniería Eléctrica.

5. Metodología**Número de horas de trabajo del alumno****5.1. Primer Semestre**

Nº de horas

Clases teóricas	
Clases prácticas	
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:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Nº total de horas	
Trabajo total del estudiante	

Código:PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR	PÁGINA	4/11

5.2. Segundo Semestre		Nº de horas
Clases teóricas		11
Clases prácticas		10
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	9
	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:		71,67
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		5
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
Nº total de horas		
Trabajo total del estudiante		106,67

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		
<p>Para desarrollar el temario el programa en el tiempo previsto es imprescindible el apoyo en medios audiovisuales, que estarán presentes en todas las clases lectivas. Asimismo la clase problemas debe ayudar a la comprensión de los conceptos fundamentales y al desarrollo de los mismos.</p> <p>Los ejercicios se completan con cuestiones teóricas, que ayuden a desarrollar la capacidad deductiva de algunos alumnos y a completar la formación de otros.</p> <p>La ausencia de prácticas de laboratorio se pretende subsanar, en parte, con la proyección de ensayos, microestructuras etc. en dos de las horas asignadas a problemas.</p> <p>Para ayudar al estudio y repaso de la asignatura se pretende editar fichas con los conceptos expuestos en las clases teóricas, así como un formulario de problemas y cuestiones, algunos de ellos resueltos.</p>		

7. Bloques temáticos

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.)
En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

El programa se articula en dos bloques.

Bloque I.

Hasta el tema 9º se centra en el estudio de las propiedades de los materiales como constituyentes estructurales, al igual que se hace en otras especialidades.

Bloque II.

Desde el tema 10º en adelante se atienden especialmente las propiedades eléctricas, electrónicas, magnéticas y ópticas, así como los materiales más apropiados y sus aplicaciones.

Cada uno de estos bloques consta de dos partes, una dedicada a la estructura, temas 2º, 3º, 4º, 5º, 10º y otra dedicada a las propiedades y a los materiales que las poseen.

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

8.1. General

Ciencia de Materiales (Estructura, P. Termodinámicas, P. Mecánicas, P. Electrónicas)
WULFF y otros 1990 Limusa Wiley.

Fundamentos de Ciencia de Materiales W.F.SMITH 1998 Mc Graw Hill.

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. W.D.CALLISTER. 1996. Reverté.

Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. J.F.SHAKELFORD. 1998. Prentice Hall.

La Ciencia de los Materiales. D.R.ASKELAND. 1987. Gr.Ed. Iberoamerica.

Ciencia e Ingeniería de los Materiales. J.A.PERO-SANZ. 1992. Dossat.

Introducción a la Metalurgia Física. S.H.AVNER. Mc Graw Hill.

Electronic Materials. BRAITHWAITE and WEAVER 1990. Butterworth.

Engineering Materials Science. M.OHRING. 1995. Academic Press.

8.2. Específica

Código:PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR	PÁGINA	6/11

9. Técnicas de evaluación

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

- Exámenes escritos de teoría y de prácticas de aula (problemas).
- Revisión de las actividades académicas dirigidas.

9.1. Criterios de evaluación y calificación

Siendo deseable la valoración continuada, es muy difícil que ésta pueda aplicarse, dado el número presumible de alumnos; sin embargo, en las clases de problemas se pretende promover la participación del alumnado, lo cual permite su evaluación en una proporción aun no determinada.

El mayor peso de la evaluación debe recaer en los tradicionales exámenes a efectuar en las fechas previstas académicamente.

El examen constará aproximadamente de cuestiones teóricas en un cincuenta por ciento y problemas y aplicaciones en el resto.

Código:PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR	PÁGINA	7/11

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

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1^{er} Cuatr														
1^a Semana														
2^a Semana														
3^a Semana														
4^a Semana														
5^a Semana														
6^a Semana														
7^a Semana														
8^a Semana														
9^a Semana														
10^a Semana														
11^a Semana														
12^a Semana														
13^a Semana														
14^a Semana														
15^a Semana														
16^a Semana														
17^a Semana														
18^a Semana														
19^a Semana														
20^a Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas P: 2		Sesiones Prácticas P:1		Actividad 1 Ponderador (P): 1		Actividad 2 Ponderador (P): 0		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
2^{er} Cuatr														
1 ^a Semana	1	3	0	0	1	2								1,2
2 ^a Semana	1	3	0	0	1	2								3,4
3 ^a Semana	1	3	0	0	1	2								5
4 ^a Semana	1	3	0	0	1	2								6
5 ^a Semana	1	3	0	0	1	2								7
6 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								8
7 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								9
8 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								10,11
9 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								12
10 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								13
11 ^a Semana	1	3	1	2	0	0								14
12 ^a Semana	0	0	1	2	1	2								15
13 ^a Semana	0	0	1	2	1	2								16
14 ^a Semana	0	0	1	2	1	2								17
15 ^a Semana	0	0	1	2	1	2								18
16 ^a Semana							10	10						
17 ^a Semana							10	10						
18 ^a Semana							10	10						
19 ^a Semana													5	
20 ^a Semana														
Total de horas		33		20		18		30					5	
Total de ECTS		1,24		0,75		0,68		1,14					0,19	

Actividad 1	Tutorías colectivas
Actividad 2	Preparación examen
Actividad 3	
Actividad 4	

Código:PFIRM8331URSPQFN8nldNep201oomR.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8nldNep201oomR	PÁGINA	9/11

11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

TEMA 1º.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

Propiedades mecánicas: dureza, ductilidad, resistencia a la tracción, límite elástico, módulo de elasticidad, alargamiento, tenacidad, resiliencia. Deterioro de los materiales: oxidación de metales, corrosión electrolítica, oxidación y degradación de polímeros.

TEMA 2º .- ESTRUCTURA CRISTALINA.

Tipos de enlaces. Ordenamiento atómico en metales. Redes cristalinas más corrientes. Índices de Miller. Apilamiento iónico. Redes más simples.

TEMA 3º .- IMPERFECCIONES CRISTALINAS.

Imperfecciones puntuales en metales y cristales iónicos. Dislocaciones: tipos, características, movimiento. Imperfecciones superficiales.

TEMA 4º .- SOLIDIFICACION.

Nucleación. Crecimiento de los núcleos. Microestructura. Tamaño, forma y orientación del grano cristalino. Solidificación de una pieza. Defectos de solidificación.

TEMA 5º .- ESTRUCTURAS NO CRISTALINAS.

Polímeros. Propiedades, estructura, clasificación. Características generales de cada tipo. Polímeros más corrientes. Estructura del vidrio de sílice. Modificadores.

TEMA 6º .- PROPIEDADES TERMODINÁMICAS.

Difusión en líquidos y en sólidos. Mecanismos de la difusión en sólidos. Coeficiente de difusión. Leyes de Fick. Tensión y energía superficial. Factores de los que depende. Adsorción. Aplicaciones.

TEMA 7º .- DEFORMACIÓN Y RECRISTALIZACION.

Deformación plástica en metales. Efectos de la deformación en frío. Recristalización. Crecimiento de grano. Factores de los que dependen. Forja. Sus efectos.

TEMA 8º .- ALEACIONES.

Concepto de aleación. Fases sólidas: tipos y propiedades. Diagramas binarios: interpretación.

Análisis de fases. Transformaciones invariantes. Ausencia de equilibrio.

TEMA 9º.- ACEROS Y FUNDICIONES.

Diagrama hierro-carbono. Estructura y propiedades de aceros recocidos. Normalizado. Temple y revenido. Fundiciones: tipos, estructura y propiedades.

TEMA 10º.- ESTRUCTURA ELECTRÓNICA.

Formación de bandas en los sólidos. Función de Fermi. Masa efectiva. Tipos de sólidos.

TEMA 11º.- PROPIEDADES ELECTRICAS.

Conducción eléctrica. Conductividad. Movilidad electrónica. Regla de Mathiessen. Propiedades térmicas.

Código:PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR	PÁGINA	10/11

TEMA 12º.- MATERIALES CONDUCTORES.

El cobre. Aleaciones de cobre. El aluminio. Aleaciones de aluminio. Cables. Materiales para resistencias eléctricas. Materiales para contactos.

TEMA 13º.- PROPIEDADES DIELECTRICAS.

Constante dieléctrica. Polarización. Angulo de pérdidas. Influencia de temperatura y frecuencia del campo. Ferroelectricidad. Piezoelectricidad.

TEMA 14º.- MATERIALES AISLANTES.

Rigidez dieléctrica. Factores de los que depende. Aislantes gaseosos. Aceites. Vidrios y cerámicas. Aislantes sólidos poliméricos.

TEMA 15º.- PROPIEDADES MAGNETICAS.

Permeabilidad magnética. Origen de los momentos magnéticos. Ferromagnetismo. Ferrimagnetismo. Histéresis magnética. Energías de canje y magnetostrictiva.

TEMA 16º.- MATERIALES MAGNETICOS.

Materiales magnéticos blandos y duros: características. Materiales magnéticos blandos. Materiales magnéticos duros.

TEMA 17º.- SEMICONDUCTORES.

Materiales semiconductores. Semiconductores extrínsecos. Semiconductores amorfos. Dispositivos elementales.

TEMA 18º.- PROPIEDADES OPTICAS.

Reflexión, refracción y absorción de la luz. Transmisión por fibra óptica. Fotodetectores y diodos emisores de luz. Fundamentos del láser.

12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

Encuestas al alumnado en las que se detecte la carga semanal del trabajo del alumno para esta asignatura, así como un control del grado de cumplimiento del esquema temporal de la asignatura.

Código:PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8331URSPQFN8n1dNep201oomR	PÁGINA	11/11