



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” (1120037) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.  
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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	1/11

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	I.T.I. Especialidad de Electricidad		
NOMBRE:	Materiales para la Ingeniería		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Electrical Engineering Materials</i>		
CÓDIGO:	1120037	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	2001
TIPO:	<i>Optativa</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	6	4,5	1,5
E.C.T.S.	8	6	2
CURSO:	Tercero	CUATRIMESTRE:	1º
		CICLO:	I

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: <i>Miguel Pérez Agustí</i>
--

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>Miguel Pérez Agustí</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Ingeniería Mecánica y de los Materiales</i>		
ÁREA:	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>		
Nº DE DESPACHO:	P-28-I	TELÉFONO:	954552844
E-MAIL:	<i>mpagusti@us.es</i>		
URL WEB:			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
<b>1. Descriptores según BOE</b>	
Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Materiales de Ingeniería. Procesos de conformación. Elección y selección de materiales.	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Conocimientos y destrezas previos</b>	
Los conocimientos previos exigidos son: Haber aprobado la asignatura de primero Materiales electricos y Magnéticos.	

## **2.2. Contexto dentro de la titulación**

El estudio de Materiales para la Ingeniería complementa los conocimientos necesarios para el desarrollo profesional, dando 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**

Se recomienda al alumno que no es una asignatura para aprobarla sino para aprender. Por lo tanto es muy importante el dialogo y continuas interrupciones en clase para aclarar todas las dudas y obtener toda la experiencia que el profesor tenga.

## **2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):**

Para estudiantes extranjeros se facilitará bibliografía en su idioma.  
Estudiantes con alguna discapacidad auditiva se facilitará todas las transparencias y texto de lo expresado en las clases

## **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 analisis 3
- Resolución de problemas 3
- Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica 3

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	3/11

<b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de análisis y síntesis.					x
2. Capacidad de organizar y planificar.					x
3. Conocimientos generales básicos.				X	
4. Conocimientos básicos de la profesión.					x
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.					x
6. Conocimiento de una segunda lengua.				x	
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.				x	
8. Habilidades de gestión de la información.				x	
9. Resolución de problemas.					x
10. Toma de decisiones.					x
<b>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad crítica y autocrítica.					x
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		
<b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
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):**

- Tecnología 3
- Cristalografía 3
- Constitución Atómica 3
- Propiedades físicas de los estados en general 3
  - Procesos de cambio de estado 3
  - Aplicaciones de los materiales 3
  - Elección de 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

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	4/11

**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 avanzados 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 la aplicación de los materiales en la Ingeniería y como pueden modificarse las propiedades para su uso industrial.

**5. Metodología**

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

Se podrá complementar los conocimientos por medio de la visión real en industrias de la zona de los desarrollos tecnológicos en la actualidad.

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

		Nº de horas
Clases teóricas		33
Clases prácticas		30
Exposiciones y seminarios		5
Tutorías especializadas	A) Colectivas	8
	B) Individuales	1
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		1
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		30
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		5
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
<b>Trabajo total del estudiante</b>		<b>113</b>

**5.2. Segundo 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:		

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	5/11

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:	
<b>Trabajo total del estudiante</b>	

<b>6. Técnicas docentes</b>		
(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: <b>X</b>	Exposición y debate: <b>X</b>	Tutorías especializadas: <b>X</b>
Sesiones académicas prácticas: <b>X</b>	Visitas y excursiones: <b>X</b>	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar):		
<b>6.1. Desarrollo y justificación</b>		
<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>Las prácticas de laboratorio se pretende, complementar los conocimientos teóricos y obtener la utilidad de aplicación de los diversos materiales.</p> <p>Para ayudar al estudio y repaso de la asignatura se pretende editar en powerpoint con los conceptos expuestos en las clases teóricas, así como un formulario de problemas y cuestiones, algunos de ellos resueltos</p>		

<b>7. Bloques temáticos</b>	
(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)	
<p>El programa se articula en cinco bloques.</p> <p><b>Bloque I.</b> Breve información sobre los materiales en la Ingeniería</p> <p><b>Bloque II.</b> Propiedades de los materiales en especial las eléctricas, electrónicas, magnéticas y ópticas,</p> <p><b>Bloque III</b> Materiales más apropiados y sus aplicaciones y variación de sus propiedades.</p> <p><b>Bloque IV</b> Conformación de los materiales.</p> <p><b>Bloque V</b> Degradación de los materiales</p>	

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

**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.

### 8.2. Específica

**Metalurgia General** (2 Tomos) E. R. Morral, E. Jimeno y P. Molera (1982) Ed. Reverté  
**Electronic Materials.** BRAITHWAITE and WEAVER 1990. Butterworth.  
**Engineering Materials Science.** M.OHRING. 1995. Academic Press.  
**Metallurgie Structurale.** Albert de Sy y Julien Vidts. Ed. Dunod

## 9. Técnicas de evaluación

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

- Evaluación de protocolos e informes de resultado, realizados por los alumnos en las clases prácticas de laboratorio.
- Evaluación continuada
- Examen final.

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

Se pretende la máxima participación de los alumnos en clase, con la consiguiente apreciación de su aprovechamiento.

El examen final constará de preguntas teóricas y temas.

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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

PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4

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		
<b>1er Cuatr</b>														
1ª Semana														
2ª Semana														
3ª Semana														
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														

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		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		
<b>2<sup>er</sup> Cuatr</b>														
<b>1<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>2<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>3<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>4<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>5<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>6<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>7<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>8<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>9<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>10<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>11<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>12<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>13<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>14<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>15<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>16<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>17<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>18<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>19<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>20<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>Total de horas</b>														
<b>Total de ECTS</b>														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

## 11. Temario desarrollado

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

Tema 1. Materiales de Ingeniería: Metales cerámicos y polímeros. Propiedades generales . Campos de aplicación

Tema 2.- Metales. Propiedades. Aleaciones metálicas. Aleaciones hierro- carbono: aceros y fundiciones.

Tema 3.- Tratamiento térmico de los aceros. Diagramas de transformación temperatura tiempo. Recocidos. Normalizado. Temple.

Tema4.- Templabilidad. Influencia de los elementos de aleación. Revenido. Tensiones y deformaciones.

Tema 5.- Tratamientos superficiales. Cementación . Nitruración. Temple superficial. Otros tratamientos.

Tema 6.- Aceros aleados. Influencia de los diferentes elementos de aleación. Clasificación de aceros. Nomenclatura.

Tema 7.- Aceros inoxidables. Tipos y propiedades. Aceros endurecibles por precipitación.

Tema 8.- Fundiciones. Fundición gris. Fundición maleable. Fundición esferoidal.

Propiedades de las fundiciones. Fundiciones aleadas.

Tema 9.- Tipos de cobre. Propiedades mecánicas, eléctricas y químicas, Latones. Bronces de estaño. Bronces de berilio, de aluminio y de silicio. Cuproníqueles.

Tema 10.- Aluminio. Propiedades físicas, mecánicas, eléctricas y químicas. Aleaciones de aluminio. Tratamiento térmico de algunas aleaciones. Duraluminios. Siluminios.

Tema 11.- El aluminio como conductor. Almelec. Cables. Características. Tipos de cables.

Tema 12.- Aleaciones de níquel y cobre. Aleaciones de alta permeabilidad magnética: permalloys. Aleaciones níquel hierro. Aleaciones de níquel y cromo. Aleaciones de níquel y cobalto. Aleaciones de alto campo coercitivo: alnico

Tema 13.- Materiales para resistencias eléctricas. Propiedades de estos materiales. Materiales más usuales. Materiales para contactos eléctricos. Propiedades. Materiales más usuales.

Tema 14.- Corrosión de los metales. Corrosión seca. Corrosión electroquímica. Morfología. Pilas. Polarización. Pasividad.

Tema 15.- Corrosión en medios acuosos. Factores químicos. Factores mecánicos. Acoplamiento galvánico. Corrosión atmosférica. Corrosión en terrenos. Corrosión por corrientes vagabundas.

Tema 16.- Prevención de la corrosión. Actuación sobre el medio. Inhibidores. Actuación sobre el metal. Recubrimientos metálicos.

Tema 17.- Conformación de los materiales. Fundición. Colada continua.

Tema 18.- Conformación en caliente. Forja. Laminación.

Tema 19.- Conformación en frío. Laminación. Embutición. Trefilado. Cableado.

Tema 20.- Soldadura. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura por arco. Equipos. Preparación. Proceso. TIG. MAG. Soldadura por resistencia. Defectos.

Tema 21.- Materiales poliméricos. Reacciones. Clasificación de los polímeros. Propiedades.

Tema 22.- Termoplásticos más corrientes. Rigidez dieléctrica de los termoplásticos.

Aditivos. Polímeros conductores.

Tema 23.- Termoestables más corrientes. Elastómeros. Usos eléctricos.

Tema 24.- Materiales compuestos. Materiales compuestos de matriz polimérica.

Tema 25.- Materiales cerámicos. Estructura . Propiedades mecánicas y térmicas.

Tema 26.- Aislantes cerámicos. Rigidez dieléctrica. Aplicaciones.

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	10/11

Tema 27.- Dieléctricos cerámicos. Ferroeléctricos. Piezoeeléctricos. Piroeléctricos.  
Tema28.- Vidrios. Fibra óptica. Materiales empleados.  
Tema 29. Termoelectricidad. Efecto Thomson, Efecto Peltier. Refrigeración termoeléctrica.  
Generadores. Materiales termoeléctricos. Cifra de mérito.

## 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).

Mecanismo A:

Al comienzo de la clase cada alumno entregará al profesor la ficha de la asignatura. Éste la devolverá en un lugar previamente convenido y con suficiente antelación. Si se olvidase la ficha el alumno entregará el carnet de estudiante. Caso extremo de que olvidase también el carnet de estudiante se tomarán los datos del alumno.

Mecanismo B:

Sí sólo sirve como control estadístico, basta con una hoja de firmas.

Mecanismos de control de conocimientos:

Tras la finalización de cada bloque temático se realizará un examen de autoevaluación con la finalidad de que cada alumno sea consciente de los conocimientos adquiridos, así como aprender de los errores cometidos.

Código:PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4.

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	PFIRM931NQIVI2sYfs7nthvEMV1zo4	PÁGINA	11/11