



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de Dirección de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura **INGENIERÍA DE MATERIALES** del curso académico **2016-2017** de los estudios de **GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**.

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

Gestora de Centro

Código:PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqglMrxS.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	24/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqglMrxS	PÁGINA	1/5



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**"Ingeniería de Materiales"**

Grado en Ingeniería Eléctrica

Departamento de Ingeniería y C. Materiales y Transporte

Escuela Politécnica Superior

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Año del plan de estudio:</b>	2010
<b>Centro:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Asignatura:</b>	Ingeniería de Materiales
<b>Código:</b>	2000013
<b>Tipo:</b>	Obligatoria
<b>Curso:</b>	2º
<b>Período de impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Ciclo:</b>	0
<b>Área:</b>	Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica (Área responsable)
<b>Horas :</b>	150
<b>Créditos totales :</b>	6.0
<b>Departamento:</b>	Ingeniería y C. Materiales y Transporte (Departamento responsable)
<b>Dirección física:</b>	CAMINO DESCUBRIMIENTOS, S/N.- ISLA CARTUJA, 41092, SEVILLA
<b>Dirección electrónica:</b>	

**OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**Objetivos docentes específicos**

Los objetivos básicos que se pretenden alcanzar con la asignatura de son los siguientes:

- Introducir al alumno en el conocimiento de las familias de materiales y sus estructuras internas.
- Familiarizar al estudiante con los procesos microscópicos que ocurren en los materiales y su relación con las propiedades macroscópicas de los mismos.
- Enseñar al alumno las principales propiedades de los materiales en relación con la ingeniería.
- Colaborar en la formación básica del ingeniero mediante el aprendizaje de conceptos fundamentales en ciencia e ingeniería de materiales que le facilitarán, durante el ejercicio futuro de su profesión, la toma de decisiones relacionadas con los materiales.
  
- Conocer las condiciones de equilibrio y no equilibrio de un material. Y relacionar las condiciones de procesado en la estructura interna del material y sus propiedades macroscópicas.
  
- Conocimiento de las diferentes propiedades de los materiales

Código:PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqgLMrxS. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	24/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqgLMrxS	PÁGINA	2/5

- Tener la base necesaria para selección de los materiales.

### Competencias:

#### Competencias transversales/genéricas

- G01.- Capacidad para la resolución de problemas
- G02.- Capacidad para tomar de decisiones
- G03.- Capacidad de organización y planificación
- G04.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- G07.- Capacidad de análisis y síntesis
- G14.- Sensibilidad por temas medioambientales.
- G15.- Capacidad para el razonamiento crítico.
- G20.- 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.
- G21.- Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- G22.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G23.- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- G24.- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Competencias específicas

E09 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.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque I. Presentación.

1. Introducción. (2 hora)

Bloque II. Estructura interna de los materiales.

2. Estructura cristalina. (2 horas teoría)
  3. Estructuras cristalinas compactas, metales. (2 horas teoría + 1,5 horas problemas)
  4. Estructuras no cristalinas. (2 horas teoría)
  5. Imperfecciones en la red cristalina. (2 horas teoría + 1,5 horas problemas)
- Bloque III. Desarrollo de microestructuras y fases.
6. Transformaciones de Fases (solidificación). (2 hora)
  7. Deformación y Recristalización (3 horas Teóricas y 1 h. de problemas)
  8. Constitución de las aleaciones (1 hora)
  9. Propiedades Termodinámicas: Difusión. (2 hora teoría + 1 horas problemas)
  10. Diagramas de equilibrio. (3 horas teoría + 2 horas problemas)

Bloque IV. Propiedades de los materiales.

11. Estructura Electrónica.(2 horas teoría )
12. Propiedades Eléctricas. Conducción eléctrica, (1 hora teoría + 0,5 hora problemas)
13. Semiconductores. (3 hora teoría + 1 hora problemas)
14. Resistencias eléctricas y aislantes. (1 horas teoría + 0,5 hora problemas)
15. Cobre y sus aleaciones (2 horas teoría )
16. Aleaciones ligeras Al-Mg Ti (1 hora teoría )
17. Propiedades magnéticas. (2 hora teoría + 0,5 hora problemas)
18. Materiales Magnéticos (1 hora teoría )
19. Propiedades ópticas de los materiales. (2 hora teoría + 0,5 hora problemas)

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

Código:PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqgLMrxS. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	24/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM090ZQSEEZywIiCjeWoqgLMrxS	PÁGINA	3/5

## Clases teóricas

Horas presenciales: 34.0

Horas no presenciales: 45.0

### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

La asignatura consta de tres módulos: teórico, práctico y manipulativo. La metodología se desarrolla mediante lecciones magistrales de teoría, clases de problemas y 6 prácticas de laboratorio. Las sesiones teóricas tendrán una duración de 1 hora y serán impartidas por el profesor junto con clases prácticas de apoyo en las que se discutirán y resolverán problemas relacionados con el programa. En total se impartirán 38 horas de teoría y 10 de problemas y 12 horas de laboratorio.

El módulo teórico constituye la parte fundamental de la asignatura por lo que sus sesiones seguirán el formato clásico de clases académicas magistrales. Para facilitar la comprensión y la discusión en clase de los conceptos a exponer, se hará uso de técnicas audiovisuales de presentación por ordenador, preparadas expresamente para los contenidos de esta asignatura. El alumno dispondrá de copias de las presentaciones en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla.

Otro módulo fundamental de la asignatura lo constituyen las clases resolución de problemas de aplicación.. Estas se desarrollarán mediante sesiones intercaladas con las teóricas de forma que se realicen los problemas conforme al flujo del temario propuesto. Se pretende que en las clases prácticas los alumnos resuelvan los problemas por sí mismos de forma que las discusiones irán dirigidas a guiar a los estudiantes en la resolución de los problemas. El alumno dispondrá de colecciones de problemas resueltos que le ayudarán en su aprendizaje.

El último módulo consiste en una serie de prácticas de laboratorio que complementan y amplían el programa teórico. Las prácticas se realizarán por el alumno de forma autónoma bajo la supervisión del profesor. El alumno dispondrá de un cuaderno de prácticas que mostrará al alumno los fundamentos teóricos y la forma de llevar a cabo la práctica. El alumno deberá entregar al final de las prácticas un trabajo en el que se recojan y comenten debidamente los resultados que se hayan obtenido. La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria.

### Competencias que desarrolla:

- Introducir al alumno en el conocimiento de las familias de materiales y sus estructuras internas.
- Familiarizar al estudiante con los procesos microscópicos que ocurren en los materiales y su relación con las propiedades macroscópicas de los mismos.
- Enseñar al alumno las principales propiedades de los materiales en relación con la ingeniería.
- Colaborar en la formación básica del ingeniero mediante el aprendizaje de conceptos fundamentales en ciencia e ingeniería de materiales que le facilitarán, durante el ejercicio futuro de su profesión, la toma de decisiones relacionadas con los materiales.
- Conocer las condiciones de equilibrio y no equilibrio de un material. Y relacionar las condiciones de procesado en la estructura interna del material y sus propiedades macroscópicas.
- Conocimiento de las diferentes propiedades de los materiales
- Tener la base necesaria para selección de los materiales.

## Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales: 12.0

Horas no presenciales: 0.0

### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Aplicaciones a los conocimientos teóricos sobre 6 grandes grupos con metodología de recordatorio de conocimientos y realizaciones individuales de la aplicación. Con obtención de valores de resultados.

1. Durezas de materiales con diferente grado de endurecimiento. (2 horas)
2. Ensayo de tracción. (2 horas)
3. Tenacidad – Resiliencia. (2 horas)
4. Preparación metalográfica. (2 horas)
5. Microscopía aceros y estructuras de solidificación. (2 horas)
6. Acritud por deformación (2 horas)

### Competencias que desarrolla:

Capacidad para trabajar en equipo

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Código:PFIRM090ZQSEEZywiCjeWoqglMrxS. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	24/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM090ZQSEEZywiCjeWoqglMrxS	PÁGINA	4/5

### Exposiciones y seminarios

Horas presenciales: 10.0

Horas no presenciales: 20.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Aplicaciones a la teoría desarrollada, mediante problemas de la realidad Industrial

#### Competencias que desarrolla:

Trabajo en equipo.  
Aplicaciones prácticas

### Exámenes

Horas presenciales: 4.0

Horas no presenciales: 20.0

Tipo de examen: Mediante preguntas de aplicaciones teóricas y problemas.

### Tutorías individuales de contenido programado

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 5.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Aclaraciones y desarrollo de aplicaciones individual

#### Competencias que desarrolla:

Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos.

## SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Evaluación continua por curso y final

Para determinar si el alumno ha logrado alcanzar los objetivos propuestos se hará una evaluación personalizada de cada alumno. Se evaluarán los conocimientos adquiridos en teoría, problemas y prácticas de laboratorio. Los alumnos que no hayan realizado las prácticas no podrán examinarse del resto de la asignatura.

El sistema de evaluación y calificación es el siguiente:

- Por evaluación continua durante el curso, mediante un examen de los primeros 10 temas (aproximadamente) y un segundo de los restantes. Para superar la asignatura será necesario superar la valoración media de 5 puntos, y para realización de esta media en cada parte por lo menos ha de superar el valor de 4 puntos. Superado esta evaluación el alumno tiene la oportunidad de presentar al examen final para subir nota si lo desea.
- A final de curso se realizará un examen, clásico.
- o Teoría y problemas (de 0 a 10 puntos). Consistirá en un examen de 10 preguntas.
- Las prácticas de laboratorio en el examen de teoría se incluirán 2 preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio.
- La puntuación global de la asignatura se obtendrá teniendo en cuenta que la puntuación final tendrá un 60% de peso del módulo teórico y 40 % del práctico.

De esta manera, la nota final ( $n$ , de 0 a 10 puntos) se calcula mediante la fórmula  $n = 0.6 \times t + 0.4 \times p$ .

Código:PFIRM090ZQSEEZywiCjeWoqgLMrxS. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	24/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM090ZQSEEZywiCjeWoqgLMrxS	PÁGINA	5/5