



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 la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ingeniería de Materiales” (2090012) del curso académico “2016-2017”, de los estudios de “Grado en Ingeniería Química Industrial”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	1/6



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

Grado en Ingeniería Química Industrial
Departamento de Ingeniería y C. Materiales y Transporte
Escuela Politécnica Superior

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:	Grado en Ingeniería Química Industrial
Año del plan de estudio:	2010
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Asignatura:	Ingeniería de Materiales
Código:	2090012
Tipo:	Obligatoria
Curso:	2º
Período de impartición:	Cuatrimestral
Ciclo:	0
Área:	Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica (Área responsable)
Horas :	150
Créditos totales :	6.0
Departamento:	Ingeniería y C. Materiales y Transporte (Departamento responsable)
Dirección física:	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA, CAMINO DESCUBRIMIENTOS, S/N.- ISLA CARTUJA
Dirección electrónica:	

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	2/6

- 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
- G05.- Capacidad para trabajar en equipo
- G06.- Actitud de motivación por la calidad y mejora continua
- G07.- Capacidad de análisis y síntesis y que le permitan adquirir 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.
- G08.- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G09.- Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos
- G10.- Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua propia
- G13.- Capacidad de innovación, iniciativa y espíritu emprendedor
- G14.- Sensibilidad por temas medioambientales.
- G15.- Capacidad para el razonamiento crítico que permitan desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- G18.- Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

Competencias específicas

- E09.- Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
- E14.- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
- E25.- Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1: La escala atómica de los materiales: orden y desorden

1. Introducción. (1 hora)
2. Estructura íntima de los materiales (1.5 horas teoría + 1 hora problemas)
3. La escala atómica de los materiales metálicos. (1.5 horas teoría + 1,5 horas problemas)
4. La escala atómica de los materiales cerámicos (1.5 horas teoría + 1.5 horas problemas)
5. La escala atómica de los materiales moleculares. (1 horas teoría + 0,5 hora problemas)
6. La escala atómica de los materiales poliméricos (solidificación). (1.5 horas + 2 horas problemas).
 - 6.1. Métodos de procesados y síntesis de polímeros.
7. Imperfecciones cristalinas (2 horas Teóricas y 1.5 horas. de problemas)

Bloque 2: La escala microscópica de los materiales: Transformaciones de fases y microestructura

8. Transformaciones de fase. (3 horas teoría + 3 horas problemas)
 - 8.1 Transformaciones de fases. Aspectos generales.
 - 8.2. Transformaciones de fases: sistemas multicomponentes
 - 8.3. Procesos de obtención de aleaciones y elementos.
9. Diagramas de equilibrio (4 horas teoría + 4 horas problemas)
 - 9.1 Diagramas de equilibrio.
 - 9.2 Diagramas de equilibrio de interés tecnológico.
 - 9.3 Técnicas de procesados y obtención de aleaciones de interés tecnológico.

Bloque 3. La escala macroscópica de los materiales. Propiedades macroscópicas.

10. Propiedades mecánicas de los materiales (2 horas teoría + 2 horas problemas)
 - 10.1 Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad
 - 10.2 Propiedades mecánicas de los materiales. Plasticidad
 - 10.3 Propiedades mecánicas de los materiales. Termofluencia y viscoelasticidad
 - 10.4 Propiedades mecánicas de los materiales. Fallo mecánico.
11. Propiedades eléctrica de los materiales (2 horas teoría + 2 horas problemas)
 - 11.1 Propiedades eléctricas de los materiales. Bandas y conductores

Código:PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	3/6

- 11.2. Propiedades Eléctricas de los materiales. Semiconductores,
- 11.3 Propiedades eléctricas de los materiales. Aislantes.
- 11.4 Técnicas de obtención de semiconductores mediante dopado.

- 12. Propiedades magnéticas de los materiales (2 horas teoría + 1 problemas)
 - 12.1 Dipolos magnéticos
 - 12.2 Tipos de magnetismos
 - 12.3 El campo local.
 - 12.4 Diamagnetismo – Paramagnetismo – Ferromagnetismo – Antiferromagnetismo -Ferrimagnetismo
 - 12.5 Magnetoestricción
 - 12.6 Curva de histéresis

- 13. Propiedades ópticas de los materiales (1 hora teoría + 0.5 problemas)
 - 13.1 Doble naturaleza de la luz
 - 13.2 Descripción ondulatoria
 - 13.3 Descripción corpuscular
 - 13.4 Propiedades ópticas: introducción.
 - 13.5 Clasificación óptica de los materiales
 - 13.6 Técnicas de obtención de las propiedades ópticas en diversos materiales.

- 14. Propiedades térmicas de los materiales. (2 horas teoría + 1 problemas)
 - 14.1 Teorema de equiparación de la energía
 - 14.2 Dilatación térmica: cristales iónicos, enlace covalente y metálico
 - 14.3 Esfuerzos inducidos por dilatación o contracción impedida.
 - 14.4 Choque térmico
 - 14.5 Capacidad térmica
 - 14.6 Conducción térmica
 - 14.7 Tratamientos térmicos básicos para la obtención de propiedades específicas.

- 15. Propiedades químicas de los materiales. (1 hora teoría + 0.5 problemas)
 - 15.1 Respuestas de los materiales ante la acción química de su entorno.
 - 15.2 Corrosión de Materiales Metálicos
 - 15.3 Técnicas de pasivación
 - 15.4 Diagramas de Pourbaix
 - 15.5 Formas de la corrosión. Corrosión húmeda
 - 15.6 Formas de la corrosión. Corrosión seca
 - 15.7 Corrosión de Materiales Cerámicos
 - 15.8 Degradación de Materiales Poliméricos

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 34.0

Horas no presenciales: 41.0

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 5 prácticas de laboratorio. Las sesiones teóricas tendrán una duración de 1,5 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 27 horas de teoría y 22 de problemas y 10 horas de laboratorio con una hora de elaboración de fichas de resultados.

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 en clases de problemas y otros propuestos que le ayudarán en su aprendizaje, así como una relación de test para mejor comprensión detallada de la asignatura.

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:

Código:PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI.			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	4/6

- 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: 10.0

Horas no presenciales: 2.0

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. Microscopía aceros y tamaño de grano. (2 horas)
5. Templabilidad. (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.

Exposiciones y seminarios

Horas presenciales: 12.0

Horas no presenciales: 20.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Resolución de problemas de aplicación de los conocimientos.

Competencias que desarrolla:

Trabajo en equipo.

Aplicaciones prácticas

Exámenes

Horas presenciales: 4.0

Horas no presenciales: 20.0

Tipo de examen: Preguntas de aplicación de los conocimientos y problemas

Tutorías individuales de contenido programado

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 7.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Aclaraciones y desarrollo de aplicaciones individual

Competencias que desarrolla:

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

Código:PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	5/6

Evaluación continua 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:

•Hasta un 10 % de la calificación final podrá tener en cuenta la participación del alumno en clase, tanto teórico/práctica como de laboratorio y foros de discusión que puedan plantearse en la plataforma de enseñanza virtual, así como la realización de problemas y/o trabajos que se propondrán a lo largo del curso, así como la presentación de las fichas de laboratorio.

A final de curso (primera convocatoria) y en las convocatorias 2ª y 3ª, se realizará una prueba, que consistirá en un examen con varios problemas o cuestiones relacionados con el temario de la asignatura, tanto de teoría como de problemas y prácticas de laboratorio, que el alumno deberá resolver de forma autónoma. Cada problema/cuestión tendrá una calificación máxima entre 1 y 10 puntos según su grado de dificultad, siendo la suma total de las calificaciones igual a 10 puntos. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones individuales obtenidas por el alumno en cada problema o cuestión. El examen podrá dividirse en varias partes para facilitar la realización del mismo a los alumnos.

Examen parcial.

Se realizarán uno o varios exámenes parciales que se desarrollarán de manera similar al examen final pero con los contenidos de la asignatura repartidos de forma equitativa entre los exámenes que se vayan a realizar. Se realizará una prueba, que consistirá en un examen con varios problemas o cuestiones relacionados con el temario de la asignatura, tanto de teoría como de problemas y prácticas de laboratorio impartidas hasta ese momento, que el alumno deberá resolver de forma autónoma. Cada problema/cuestión tendrá una calificación máxima entre 1 y 10 puntos según su grado de dificultad, siendo la suma total de las calificaciones igual a 10 puntos. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones individuales obtenidas por el alumno en cada problema o cuestión. El examen podrá dividirse en varias partes para facilitar la realización del mismo a los alumnos.

Código:PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	02/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM7839RXQ8XXtA0dhahz27R0nEI	PÁGINA	6/6