

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ciencia de materiales

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ciencia de materiales
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Comun a la rama ingeniería
Materias	Materiales
Carácter	Obligatoria
Código UPM	55001029
Nombre en inglés	Materials science

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Física general I

Química I

Física general II

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Manejar aplicaciones informáticas que permitan realizar cálculos técnicos sencillos

Competencias

CE 9 - 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

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

Resultados de Aprendizaje

RA92 - Elegir la aleación más adecuada para cada aplicación.

RA93 - Sugerir el estado metalúrgico más conveniente para cada uso Leer con provecho literatura técnica sobre Metalurgia de modo que pueda profundizar los conocimientos adquiridos en el curso.

RA228 - Leer con provecho literatura técnica sobre Ciencia de Materiales de modo que se pueda profundizar los conocimientos adquiridos en el curso

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Lorenzo Esteban, Vicente (Coordinador/a)	Siderurgia	vicente.lorenzo@upm.es	J - 10:00 - 12:00 J - 16:00 - 17:30 V - 10:00 - 12:30

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Como la mayoría de las asignaturas relacionadas con el área de la Ingeniería y Ciencia de los Materiales, esta se apoya en el principio fundamental "la estructura de un material determina sus propiedades". Así, en el primer módulo del programa se describe la estructura de los materiales a escala de los nanómetros, sus propiedades más relevantes de cara a las aplicaciones estructurales y se analizan las relaciones entre la estructura y alguna de las propiedades. En el segundo módulo, además de presentar nuevos parámetros estructurales, se estudian los principios generales que controlan las transformaciones de fase en los materiales. Este estudio es de interés para comprender el modo en que estas transformaciones permiten adaptar la estructura de los materiales para las diferentes etapas su procesado y para sus aplicaciones finales. En el tercer módulo del texto, se aplican los conceptos introducidos en los dos primeros módulos a la descripción de los materiales más utilizados y a describir sus aplicaciones más relevantes. Para finalizar el curso, en el cuarto módulo se describe de forma introductoria una metodología para la selección sistemática de materiales.

De acuerdo con este esquema, el temario de la asignatura es el siguiente:

Temario

1. Módulo 0: Información general sobre la asignatura
2. Módulo 1: Fundamentos
 - 2.1. Materiales para Ingeniería
 - 2.2. Estructura cristalina
 - 2.3. Defectos en cristales. Materiales no cristalinos
 - 2.4. Propiedades de materiales
3. Módulo 2: Transformaciones de fase
 - 3.1. Difusión
 - 3.2. Diagramas de fase
 - 3.3. Cinética de las transformaciones de fase y tratamientos térmicos
4. Materiales y sus aplicaciones
 - 4.1. Materiales metálicos
 - 4.2. Materiales cerámicos
 - 4.3. Polímeros
 - 4.4. Materiales compuestos
5. Módulo 4: principios de la selección de materiales

Cronograma

Horas totales: 45 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 45 horas y 30 minutos (38.9%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
50.1%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Tema 1 Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1 Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2: cristales metálicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 2.2: cristales no metálicos y caracterización Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas estructuras cristalinas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2.3: defectos en cristales Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Cuestionario Duración: 00:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Tema 2.3: defectos en cristales Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas defectos en cristales Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2.3: propiedades de los materiales Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1: conformación por moldeo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Tema 2.3: propiedades de los materiales Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Cuestionario Duración: 00:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 5	<p>Problemas sobre propiedades de los materiales</p> <p>Duración: 01:40</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3.1: difusión</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Cuestionario</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Tema 3.2: diagramas de fase</p> <p>Duración: 02:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2: termopares y diagramas de fase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba de Evaluación Continua 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>Problemas sobre diagramas de fase</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3.3: Cinética de transformaciones de fase y tratamientos térmicos</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Cuestionario</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Tema 3.3: Cinética de transformaciones de fase y tratamientos térmicos</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas sobre cinética y tratamientos térmicos</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.1: materiales metálicos</p> <p>Duración: 00:40</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Cuestionario</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 4.1: materiales metálicos</p> <p>Duración: 02:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Tema 4.1: materiales metálicos</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas sobre materiales metálicos</p> <p>Duración: 00:50</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.2: materiales cerámicos</p> <p>Duración: 00:40</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 3: metalografía</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 11	<p>Tema 4.2: materiales cerámicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3: polímeros Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de Evaluación Continua 2 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Tema 4.4: materiales compuestos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas sobre materiales no metálicos Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Cuestionario Duración: 00:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Tema 5: principios de selección de materiales Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de selección de materiales Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14				
Semana 15				<p>Prueba de Evaluación Continua 3 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen Final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
4	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
5	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
6	Prueba de Evaluación Continua 1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	12.5%		CG 1, CG 2, CG 3, CG 6, CE 9
7	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
8	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
10	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
11	Prueba de Evaluación Continua 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	12.5%		CG 1, CG 2, CG 3, CG 6, CE 9
12	Cuestionario	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1.8%		CG 1, CE 9
15	Prueba de Evaluación Continua 3	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	12.5%		CG 1, CG 2, CG 3, CG 6, CE 9
17	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG 1, CG 2, CG 3, CG 6, CE 9

Criterios de Evaluación

La evaluación se realizará en base a los siguientes elementos:

1) Calificación de prácticas (CP):

Al comenzar cada una de las prácticas, los alumnos deberán responder a una serie de cuestiones de respuesta alternativa relativas al guión de la misma. La calificación máxima que se puede obtener en el conjunto de todos los cuestionarios es de 1 punto. Tal como se indica más adelante, esta calificación de prácticas solo será considerada en el caso de que la nota de teoría resulte ser mayor o igual que cuatro.

2) Evaluación continua (EC):

A lo largo del curso, se realizarán tres pruebas de evaluación en las fechas previstas en Proyecto de Organización Docente. Las materias a evaluar en cada una de estas pruebas son los contenidos del módulo 1 del programa en la 1ª prueba, los del módulo 2 en la 2ª y los del 3 en la 3ª. Las pruebas, que tendrán una duración de una hora y media, consistirán en la resolución de ejercicios análogos a los que se propusieron en cursos anteriores. Para la resolución de estos ejercicios se podrá consultar un libro de texto de Ciencia de Materiales (las fotocopias de libros son ilegales) y cualquier otro material escrito que explícitamente se indique. Además, después de finalizar cada una de los temas del programa, se plantearán en el aula cuestionarios de respuesta alternativa relativos a la teoría de la asignatura con una duración aproximada de 10-15 minutos. Las fechas de realización de estos cuestionarios, que no se anunciarán con antelación, vendrán fijadas por el ritmo de desarrollo de la asignatura. La nota de la evaluación continua, sobre un total de 10 puntos, se calculará como el promedio de la media de las

calificaciones obtenidas en las tres pruebas de evaluación ponderada por 0,75 y la media de las calificaciones de los cuestionarios ponderada por 0,25.

3) Examen final (EF):

Los exámenes finales ordinarios y extraordinarios de la asignatura constarán de un cuestionario de respuesta alternativa y de tres ejercicios. La duración total del examen será de 2 horas. El cuestionario será similar a los planteados en clase y constará de preguntas relativas a las prácticas de laboratorio y a la materia impartida en las clases de teoría. La puntuación máxima de este cuestionario es 2,5 puntos. El primero de los ejercicios tratará sobre el módulo 1 del programa, el segundo lo hará sobre el módulo 2 y el tercero, sobre los módulos 3 y 4. Los tres ejercicios constarán de un total de quince apartados con una puntuación de 0,5 puntos por apartado. Por tanto, la puntuación máxima de los ejercicios será de 7,5 puntos. Para la resolución de estos ejercicios se podrá consultar un libro de texto de Ciencia de Materiales y cualquier otro material escrito que explícitamente se indique.

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de los resultados anteriores siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación:

$$\text{Nota de teoría (NT)} = \text{máx.}((\text{EF} + \text{EC})/2, \text{EF})$$

Nota de teoría y prácticas (NTP):

Si $\text{NT} > 4$:

$$\text{NTP} = \text{mín}(10, \text{NT} + \text{CP})$$

en caso contrario:

$$\text{NTP} = \text{NT}$$

Nota final:

Si se han realizado todas las prácticas o se ha superado el examen de prácticas:

$$\text{Nota final} = \text{NTP}$$

en caso contrario:

$$\text{Nota final} = \text{mín}(\text{NTP}, 4)$$

Los criterios para la evaluación extraordinaria son coincidentes con los de la ordinaria si más que cambiar la nota del examen ordinario por la del extraordinario.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros (7ª ed.) James F. Shackelford. Pearson, 2010	Bibliografía	Texto básico
Ciencia e Ingeniería de los Materiales, J.M. Montes, F.G. Cuevas y J. Cintas, Paraninfo, 2014	Bibliografía	Texto complementario
The Science and Engineering of Materials (Sixth Edition), D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, Cengage Learning, 2010	Bibliografía	Texto complementario
Soluciones problemas de examen	Recursos web	Disponibles en la página web http://siderurgia.etsii.upm.es/