



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000649 - Ciencia de los Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

051R - Grado en Ingeniería de Organización

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000649 - Ciencia de los Materiales
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Milagrosa Gonzalez Fernandez De Castro	Siderurgia	m.gonzalez@upm.es	Sin horario. Las tutorías se concertarán por correo electrónico
Juan Jose Moreno Labella	Siderurgia	juanjose.moreno.labella@upm.es	Sin horario. Se concertarán con el profesor por correo electrónico

Benito Del Rio Lopez (Coordinador/a)	Siderurgia	benito.delrio@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán previa solicitud de cita por correo electrónico
Miguel Panizo Laiz	Siderurgia	miguel.panizo.laiz@upm.es	Sin horario. Las tutorías se concertarán por correo electrónico

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física II
- Física I
- Química

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE10 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia de materiales.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA58 - Leer con provecho literatura técnica sobre Ciencia de Materiales

RA272 - Sugerir el estado del material más conveniente para cada uso

RA57 - Elegir el material adecuado para cada aplicación

RA172 - Aplicación de distintos métodos y técnicas para tomar las decisiones de diseño, tácticas y operativas que aparecen en la producción y logística

RA60 - Conocer las estructuras de los distintos materiales y su relación con las propiedades

RA273 - Leer con provecho literatura técnica sobre Ciencia de Materiales de modo que se pueda profundizar los conocimientos adquiridos en el curso

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

5.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 0: Información general sobre la asignatura
2. Módulo 1: Materiales Metálicos
 - 2.1. Fundamentos
 - 2.1.1. Cristalografía
 - 2.1.2. Defectos
 - 2.1.3. Fases de las aleaciones metálicas
 - 2.1.4. Difusión y transformaciones de fase en estado sólido
 - 2.1.5. Diagramas binarios de equilibrio
 - 2.2. Caracterización mecánica
 - 2.3. Aleaciones Férrreas
 - 2.3.1. Aceros
 - 2.3.1.1. Diagrama Fe-CFe₃
 - 2.3.1.2. Constituyentes de aceros recocidos
 - 2.3.1.3. Transformación isoterma de la austenita. Curvas T.T.T. y C.C.T
 - 2.3.1.4. Tratamientos térmicos
 - 2.3.1.5. Clasificación
 - 2.3.1.5.1. Aceros de construcción
 - 2.3.1.5.2. Aceros de herramientas
 - 2.3.1.5.3. Aceros inoxidables
 - 2.3.2. Fundiciones
 - 2.4. Otras aleaciones metálicas
 - 2.4.1. Maduración
 - 2.4.2. Aluminio y sus aleaciones
 - 2.4.3. Cobre y sus aleaciones
 - 2.4.4. Titanio y sus aleaciones
 - 2.4.5. Magnesio y sus aleaciones
3. Otros materiales

- 3.1. Materiales cerámicos
- 3.2. Materiales poliméricos
- 3.3. Materiales compuestos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Cristalografía Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Cristalografía Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2			<p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Defectos en cristales reales Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Fases de las aleaciones metálicas Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Difusión. Transformaciones de fases Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
3		<p>Práctica 1: Serie Galvánica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Difusión. transformaciones de fases Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Diagramas binarios de equilibrio Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Diagramas binarios de equilibrio Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
4			<p>Materiales Metálicos. Fundamentos. Diagramas binarios de equilibrio Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Caracterización mecánica Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

			<p>Materiales Metálicos. Caracterización mecánica Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
5			<p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Diagrama Fe-CFe3 Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Constituyentes Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Transformaciones isotérmicas. TTT y CCT Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
6	<p>Práctica 2: Caracterización mecánica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Transformaciones isotérmicas. TTT y CCT Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Transformaciones isotérmicas. TTT y CCT Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Tratamientos térmicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
7			<p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Tratamientos térmicos Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Tratamientos térmicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros. Tratamientos térmicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
8			<p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros de construcción Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros de herramientas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Aceros inoxidables</p>	<p>PEC1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

			<p>Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9			<p>Materiales Metálicos. Aleaciones Férrreas. Fundiciones Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. Maduración Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. Maduración Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
10		<p>Práctica 3: metalografía Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. El aluminio y sus aleaciones Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. El cobre y sus aleaciones Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. El titanio y sus aleaciones Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
11			<p>Materiales Metálicos. Otras aleaciones. El magnesio y sus aleaciones Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Otros materiales. Generalidades Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Otros materiales. Generalidades Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
12			<p>Otros materiales. Generalidades Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Otros materiales. Caracterización mecánica Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Otros materiales. Cerámicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
13			<p>Otros materiales. Cerámicos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Otros materiales. Poliméricos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

			Otros materiales. Poliméricos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14			Otros materiales. Poliméricos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Otros materiales. Materiales compuestos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Otros materiales. Materiales compuestos Duración: 00:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15				FINAL JUNIO EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 PEC2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	PEC1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3.5 / 10	CG3 CE10
15	PEC2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3.5 / 10	CG3 CE10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	FINAL JUNIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE10 CG3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
FINAL JULIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CE10

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura consta de dos PEC según calendario. El alumno debe obtener un 3.5 mínimo en la PEC1 para poder presentarse a la segunda PEC en la que requerirá una nota mínima de 5. La nota promedio de las dos PEC será la nota obtenida por el alumno a la que se sumará la nota obtenida en los cuestionarios de prácticas siempre y cuando $(PEC1 + PEC2)/2 \geq 4.5$.

Los alumnos que no opten por evaluación continua y los que no superen la PEC1 deberán presentarse al examen final de junio.

Para optar por evaluación continua es suficiente con presentarse a la PEC1.

Los alumnos que no aprueben la asignatura en junio, tanto por evaluación continua como por el examen final, deberán presentarse al examen final de julio, que es único y comprende toda la asignatura.

Para poder presentarse a los exámenes finales es necesario haber realizado las tres prácticas de laboratorio. El alumno que no las hubiera realizado, o le faltara alguna por realizar, deberá presentarse al examen de laboratorio que se realizará en la fecha que se anuncie.

En cada una de las prácticas los alumnos deberán responder a un cuestionario tipo test. La calificación máxima que se puede obtener en el conjunto de todos los cuestionarios de 1 punto. Esta calificación de prácticas solo será considerada en el caso de que la nota de teoría sea mayor o igual que 4.5.

El contenido de las prácticas es objeto tanto de los exámenes parciales como de los finales.

Ante la comprobación de copia o plagio, o cualquier otro procedimiento fraudulento, en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria). Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial en la siguiente convocatoria oficial. El Tribunal de la Asignatura podrá poner los hechos en conocimiento del Director del Departamento, y éste a su vez podrá elevarlos al Rector para que pudiera abrirse, en su caso, expediente disciplinario.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros (7ª ed.) James F. Shakelford. 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 aulaweb
Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos. V. Blázquez, V. Lorenzo y B. del Río. (2014) Sección de Publicaciones de la ETSII	Bibliografía	Texto básico
Apuntes Otras aleaciones	Otros	Disponibles en aulaweb