



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

55001029 - Ciencia De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001029 - Ciencia de Materiales
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Panizo Laiz	Siderurgia	miguel.panizo.laiz@upm.es	Sin horario. Las tutorías se concertan por correo electrónico.
Juan Jose Moreno Labella (Coordinador/a)	Siderurgia	juanjose.moreno.labella@upm.es	Sin horario. Las tutorías se concertan por correo electrónico.

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

con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. 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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA325 - Aplicación de distintos métodos y técnicas para tomar las decisiones de diseño, tácticas y operativas que aparecen en la producción y logística

RA326 - Conocer las estructuras de los distintos materiales y su relación con las propiedades

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.

RA324 - Leer con provecho literatura técnica sobre Ciencia de Materiales

RA92 - Elegir la aleación más adecuada para cada aplicación.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

4.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 0: Información general sobre la asignatura
2. Módulo 1: Metalurgia Física
 - 2.1. Cristalografía
 - 2.2. Defectos en materiales cristalinos. Difusión
 - 2.3. Fases de los materiales. Transformaciones de fase
 - 2.4. Diagramas binarios de equilibrio. Solidificación de aleaciones metálicas
3. Módulo 2: Propiedades mecánicas de los materiales
4. Módulo 3: Materiales metálicos
 - 4.1. Aleaciones férreas
 - 4.1.1. Diagramas hierro-cementita y sus microconstituyentes
 - 4.1.2. Transformaciones isotérmicas de la austenita. Curvas TTT
 - 4.1.3. Tratamientos térmicos
 - 4.1.3.1. Tratamientos térmicos de puesta en servicio
 - 4.1.3.2. Tratamientos térmicos intermedios
 - 4.1.3.3. Tratamientos térmicos superficiales
 - 4.1.4. Clasificación de aceros
 - 4.1.4.1. Influencia de los elementos de aleación
 - 4.1.4.2. Aceros de construcción
 - 4.1.4.3. Aceros de herramientas
 - 4.1.4.4. Aceros inoxidables
 - 4.1.5. Fundiciones férreas
 - 4.1.5.1. Fundiciones férreas no aleadas

4.1.5.2. Fundiciones férreas de grafito modificado

4.2. Aleaciones no férreas

4.2.1. Aleaciones de aluminio

4.2.2. Aleaciones de cobre

4.2.3. Otras aleaciones no férreas

5. Módulo 4: Otros materiales

5.1. Materiales cerámicos

5.2. Materiales poliméricos

5.3. Materiales compuestos

6. Prácticas de la asignatura

6.1. Procesos de fabricación: fundición

6.2. Construcción de un diagrama binario: pirometría

6.3. Metalografía

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cristalografía Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Defectos Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación en aula durante el curso OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
2	<p>Defectos Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Fases de los materiales Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diagramas binarios de equilibrio Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Diagramas binarios de equilibrio Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1: Procesos de fabricación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Diagramas binarios de equilibrio Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propiedades mecánicas Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diagrama hierro-cementita Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Transformaciones isotérmicas de la austenita. Curvas TTT Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tratamientos térmicos de puesta en servicio Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

6	<p>Tratamientos térmicos de puesta en servicio Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tratamientos térmicos intermedios Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tratamientos térmicos superficiales Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2: Pírometría Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7				<p>Prueba de evaluación 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Tratamientos térmicos superficiales Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Influencia de los elementos de aleación Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aceros de construcción Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Aceros de construcción Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aceros de herramientas Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Aceros de herramientas Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aceros inoxidables Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Fundiciones férreas Duración: 00:33 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Fundiciones férreas Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aleaciones de aluminio Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 3: Metalografía Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Aleaciones de cobre Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales cerámicos Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

13	Materiales poliméricos Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Materiales compuestos Duración: 01:38 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				Prueba de evaluación 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Evaluación en aula durante el curso	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	20%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CE 9
7	Prueba de evaluación 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3.5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CE 9
14	Prueba de evaluación 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3.5 / 10	CG 3 CG 6 CE 9 CG 1 CG 2

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CE 9

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 3 CG 6 CE 9 CG 1 CG 2
-----------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--------------------------------------

6.2. Criterios de evaluación

Para poder superar la asignatura son requisitos indispensables:

- SUPERAR o tener superadas las PRÁCTICAS DE LABORATORIO.
- APROBAR la EVALUACIÓN PROGRESIVA o el EXAMEN FINAL o el EXAMEN EXTRAORDINARIO.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Para superarlas es necesario asistir durante el curso académico actual a las 3 prácticas en la fecha y horario asignados al grupo de prácticas que el alumno seleccione al inicio del cuatrimestre . Si un alumno no asiste a alguna de las 3 prácticas, no tendrá las prácticas superadas y por tanto no puede aprobar la asignatura en dicho curso académico.

Así, a la finalización de cada una de las prácticas se realizará un breve test sobre el contenido de las mismas. De este modo, se obtendrá una NOTA DE PRÁCTICAS (NP) que será el promedio de las calificaciones obtenidas en cada una de las 3 prácticas.

Los alumnos con las prácticas de laboratorio superadas en cursos académicos anteriores no necesitan volver a realizarlas y su NOTA DE PRÁCTICAS será la que obtuvieron en el año en el que las cursaron.

EVALUACIÓN PROGRESIVA

La EVALUACIÓN PROGRESIVA consta de tres bloques de evaluación:

- PRIMERA PRUEBA (P1): Tendrá lugar en la semana 7 y en ella se evaluará acerca del temario impartido hasta la semana 6 y sobre la práctica 1. Su peso sobre la calificación de la EVALUACIÓN PROGRESIVA es de un 50%.

- **SEGUNDA PRUEBA (P2):** Tendrá lugar en la semana 16 y en ella se evaluará acerca del temario impartido desde la semana 8 hasta la semana 15 y sobre las prácticas 1 y 2. Su peso sobre la calificación de la **EVALUACIÓN PROGRESIVA** es de un 50%.
- **EVALUACIÓN PROGRESIVA EN AULA (EPA):** Tiene lugar durante todo el curso mediante distintas actividades realizadas en el aula sin previo aviso, o entregas programadas. Su peso sobre la calificación de la **EVALUACIÓN PROGRESIVA** es de hasta un 20%.

Para aprobar la **EVALUACIÓN PROGRESIVA** es necesario que:

- La calificación obtenida en la **PRIMERA PRUEBA** sea igual o superior a 3.5. Los alumnos que no cumplan este requisito no pueden realizar la **SEGUNDA PRUEBA**.
- La calificación obtenida en la **SEGUNDA PRUEBA** sea igual o superior a 3.5.
- La suma de la **MEDIA PONDERADA** de las calificaciones de la **PRIMERA PRUEBA (P1)**, **SEGUNDA PRUEBA (P2)** y **EVALUACIÓN PROGRESIVA EN AULA (EPA)** más el 5% de la **NOTA DE PRÁCTICAS (NP)** sea igual o superior a 5.0: $(0.4*P1 + 0.4*P2 + 0.2*EPA) + 0.05*NP \geq 5.0$

La calificación final de la asignatura de un alumno que opte por ser evaluado por **EVALUACIÓN PROGRESIVA** será:

- La suma la **MEDIA PONDERADA** de las calificaciones de la **PRIMERA PRUEBA (P1)**, **SEGUNDA PRUEBA (P2)** y **EVALUACIÓN PROGRESIVA EN AULA (EPA)** más el 5% de la **NOTA DE PRÁCTICAS (NP)** cuando las calificaciones de la **PRUEBA 1** y de la **PRUEBA 2** sean ambas iguales o superiores a 3.5.
- El mínimo entre 4.5 y la **MEDIA PONDERADA** de las calificaciones de la **PRIMERA PRUEBA (P1)**, **SEGUNDA PRUEBA (P2)** y **EVALUACIÓN PROGRESIVA EN AULA (EPA)** cuando la calificación de alguna de las dos **PRUEBAS** sea inferior a 3.5.

EXAMEN FINAL

El **EXAMEN FINAL** tiene lugar durante el periodo ordinario de exámenes. Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura aprobando la **EVALUACIÓN PROGRESIVA** tienen derecho a realizar el **EXAMEN FINAL**.

En este examen se evalúa sobre todo el temario y sobre las 3 prácticas.

Para aprobar el **EXAMEN FINAL** es necesario:

- La calificación del **EXAMEN FINAL** más el 5% de la **NOTA DE PRÁCTICAS** sea igual o superior a 5.0.

La calificación final de la asignatura de un alumno que opte por ser evaluado por EXAMEN FINAL será:

- La calificación del EXAMEN FINAL más el 5% de la NOTA DE PRÁCTICAS cuando la calificación del EXAMEN FINAL sea igual o superior a 4.5.
- La calificación del EXAMEN FINAL cuando la calificación del EXAMEN FINAL sea inferior a 4.5.

EXAMEN EXTRAORDINARIO

El EXAMEN EXTRAORDINARIO tiene lugar durante el periodo extraordinario de exámenes. Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura aprobando la EVALUACIÓN PROGRESIVA o el EXAMEN FINAL tienen derecho a realizar el EXAMEN EXTRAORDINARIO.

En este examen se evalúa sobre todo el temario y sobre las 3 prácticas.

Para aprobar el EXAMEN EXTRAORDINARIO es necesario que:

- La calificación del EXAMEN EXTRAORDINARIO más el 5% de la NOTA DE PRÁCTICAS sea igual o superior a 5.0.

La calificación final de la asignatura de un alumno que opte por ser evaluado por EXAMEN EXTRAORDINARIO será:

- La calificación del EXAMEN EXTRAORDINARIO más el 5% de la NOTA DE PRÁCTICAS cuando la calificación del EXAMEN EXTRAORDINARIO sea igual o superior a 4.5.
- La calificación del EXAMEN EXTRAORDINARIO cuando la calificación del EXAMEN EXTRAORDINARIO sea inferior a 4.5.

Ante la comprobación de copia o plagio, o cualquier otro procedimiento fraudulento, en cualquier 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.

7. Recursos didácticos

7.1. 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