



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000146 - Materiales Metálicos Iii

PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000146 - Materiales Metálicos III
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Daniel Barba Cancho	LEM	daniel.barba@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Conrado Luis Garrido Fernandez De Vera	LEM	conrado.garrido@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura

Nuria Martin Piris	LEM	nuria.mpiris@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Sergio Perosanz Amarillo	LEM	sergio.perosanz@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Laura Cordova Gonzalez (Coordinador/a)	LEM	laura.cordova@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Rodrigo Santos Güemes	LEM	rodrigo.santos@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Maria Esther Palacios Lorenzo	LEM	me.palacios@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura
Ignacio Luque Trujillo		ignacio.luque@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página Moodle de la asignatura

* 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

- Química De Superficies
- Materiales MetÁlicos Ii
- Estructura De Materiales I
- Materiales MetÁlicos I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1 - Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales

CE 6. - Saber diseñar, evaluar, seleccionar y fabricar materiales según sus aplicaciones

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

CG 4 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CG 9 - Capacidad de trabajo interdisciplinar

4.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - Ser capaz de trabajar en equipo en entornos interdisciplinares.

RA43 - Ser creativo, ejecutando el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA40 - Conocer y comprender los procesos de selección y diseño de las distintas familias de materiales, sabiendo entender de forma integradora los aspectos comunes de las tecnologías utilizadas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Materiales Metálicos III completa el conocimiento y aplicación de las principales familias de materiales metálicos y aleaciones, y es una continuación de las asignaturas Materiales Metálicos I y Materiales Metálicos II. Al igual que en estas, los conocimientos de Estructura de Materiales I son imprescindibles para un buen aprovechamiento de la materia.

En esta asignatura se estudian aleaciones metálicas no contempladas en asignaturas anteriores, fundamentalmente para el empleo a temperaturas elevadas y en situaciones extremas, de forma que el/la estudiante entienda su clasificación, propiedades y principales aplicaciones. Se trabajará sobre aleaciones base Cu, Ni, Co, metales refractarios y el resto de las contenidas en el programa.

Dado el nivel avanzado de los estudiantes, una parte de los contenidos se trabajarán en el aula y otra parte deberá ser desarrollada por los/las estudiantes de forma autónoma, siendo toda la materia objeto de examen.

5.2. Temario de la asignatura

1. Comportamiento en servicio a alta temperatura
 - 1.1. Comportamiento a fluencia
 - 1.2. Comportamiento a fatiga. Fatiga-Fluencia
 - 1.3. Oxidación y corrosión a temperatura elevada
2. Superaleaciones base níquel
 - 2.1. Mecanismos de refuerzo de aleaciones para alta temperatura
 - 2.2. Microestructura, tratamientos térmicos y aplicaciones
 - 2.3. Superaleaciones policristalinas y monocristalinas
3. Superaleaciones base cobalto
 - 3.1. Microestructura y tratamientos térmicos
 - 3.2. Aplicaciones
4. Recubrimientos protectores
5. Metales refractarios
 - 5.1. Molibdeno, wolframio, niobio, tántalo, renio
 - 5.2. Características y principales aleaciones
6. Aleaciones base cobre
 - 6.1. Microestructura
 - 6.2. Principales familias
 - 6.3. Propiedades mecánicas y comportamiento en servicio
7. Materiales Compuestos de Matriz Metálica

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes máximo) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes máximo) Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				Evaluación Progresiva (Temas 1 a 8) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Evaluación de prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17				Convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00 Evaluación de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual 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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Evaluación Progresiva (Temas 1 a 8)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CE 1 CG 3 CG 9 CE 6.
15	Evaluación de prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 4 CG 9 CE 1 CG 3

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CE 6. CE 1 CG 3
17	Evaluación de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CG 2 CG 4 CG 9 CE 1 CG 3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CE 6. CE 1 CG 3

Evaluación de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	4 / 10	CE 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 9
-------------------------	---	------------	-------	-----	--------	--------------------------------------

7.2. Criterios de evaluación

TODAS LAS **EVALUACIONES DE LA TEORÍA SON PRESENCIALES**, del tipo examen escrito justificado y razonado.

Evaluación del aprendizaje

La evaluación de los/las estudiantes se estructura en dos partes, una parte teórica y otra de prácticas de laboratorio.

Se llevará un seguimiento de la asistencia del/la estudiante a las clases. La asistencia a clases teóricas se considerará parte del trabajo individual del estudiante, junto con la preparación autónoma de parte del temario.

Evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura

Se realizará una prueba parcial de evaluación progresiva (NPEP), una vez finalizados los temas que se incluyen en la evaluación. Para liberar los contenidos por evaluación progresiva deberá alcanzarse una nota igual o superior a 5, en una escala de 10 puntos. En caso de no cumplirse el/la estudiante deberá realizar el examen en la convocatoria ordinaria.

Las prácticas de laboratorio se consideran obligatorias e indispensables para poder ser evaluado/a de la asignatura. Se deberá entregar un informe estructurado relativo a las prácticas realizadas que será evaluado y, en su caso, defendido en presentación oral. La asistencia a las prácticas de laboratorio es imprescindible para superar la asignatura, tratándose de actividades no recuperables.

Para aquellos/as estudiantes que no hayan asistido a la evaluación continua, o no hayan superado ésta, habrá un

examen final de los contenidos teóricos. Para aprobar este examen final se deberá conseguir una nota mayor o igual a 5 puntos.

En los exámenes escritos podrá incluirse alguna pregunta relacionada con las prácticas de laboratorio.

$$\text{NEP} = 0.1 * \text{NPL} + 0.9 * \text{NPEP}$$

Evaluación el trabajo práctico del laboratorio

Se evalúa el trabajo realizado en las prácticas mediante la corrección del informe/documento sobre las experiencias realizadas. Los diferentes grupos realizarán una exposición y defensa adicional de dicho trabajo siempre que exista posibilidad para su realización. La nota del trabajo práctico será la media ponderada de ambas calificaciones. En dicha ponderación se valorará la participación del/la estudiante en el turno de preguntas de la defensa del trabajo de los otros grupos. Para poder hacer media con la calificación obtenida en la parte teórica, la nota mínima en el trabajo de laboratorio deberá ser de 4.0.

Evaluación global

Para superar la asignatura por evaluación global (convocatoria ordinaria o extraordinaria) debe obtenerse una calificación mayor o igual a 5.0, en una escala de 10 puntos, tanto en los contenidos teóricos como en el trabajo práctico de laboratorio.

$$\text{NEG} = 0.1 * \text{NPL} + 0.9 * \text{NE}$$

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

NPL = Nota de Prácticas de Laboratorio

NEP = Nota Final de Evaluación Progresiva

NPEP = Nota de la parte teórica en la Evaluación Progresiva

NEG = Nota de Evaluación Global

NE = Nota de Examen final de Teoría

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
4. ASM- Metal Handbook - Vol. 2: Properties and selection. Nonferrous alloys and special-purpose materials. 10th Ed., 1990.	Bibliografía	Consulta
3. "Superalloys II". C.T. Sims, N. Stoloff, W. Hagel. John Wiley. 1987.	Bibliografía	Consulta
2. "The superalloys. Fundamentals and applications". R.C. Reed. Cambridge University Press. 2006.	Bibliografía	Consulta
1. Plataforma de teleenseñanza B-learning http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	FUNDAMENTAL: En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, documentos adicionales, así como enlaces de interés. Además se utilizará como método de comunicación y solución de dudas.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Profesorado

El cronograma, y en especial el número de sesiones prácticas de laboratorio, está sujeto a disponibilidad de medios humanos y materiales y coordinación global de actividades.

Las fechas de estas actividades prácticas del cronograma son orientativas con la información disponible en el momento de aprobación de la guía docente y pueden variar en función del número final de alumnos matriculados.

En el caso de las prácticas de laboratorio, en el cronograma se indica orientativamente la semana orientativa en la que se comenzarán a impartir para el primer grupo de laboratorio, pudiéndose extender más allá de 1 semana la impartición de cada práctica en función del número de grupos de laboratorio existentes.

La lista de profesores implicados en la asignatura es en base a la información disponible en el momento de aprobación de la guía docente y puede sufrir cambios en función de necesidades organizativas y de personal.

En el momento de realizar esta guía docente, no es posible añadir en la aplicación Gauss al profesor José Luis Quirós Cuevas (Profesor Asociado), que se espera que participe en la docencia.

Observaciones.

ODS: 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

La comunicación con el profesor se hará preferentemente a través del correo electrónico o directamente en horario de tutorías.

NOTA: Debido al tamaño de las salas del laboratorio, cada sesión práctica será impartida por 1 profesor a grupos de 12 estudiantes como máximo. Las fechas de estas actividades prácticas del cronograma son orientativas con la información disponible en el momento de aprobación de la guía docente y pueden variar en función del número final de alumnos matriculados

Tribunal de la asignatura.

Presidente: Laura Córdova González

Vocal: Nuria Martín Piris

Secretario: María Esther Palacios Lorenzo

Suplente: Daniel Barba Cancho