UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

MATERIALES METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65005018	4	4.5 ECTS	OBLIGATORIA	PRIMER SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A
LUIS ENRIQUE GARCÍA CAMBRONERO - luis.gcambronero@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- METALOTECNIA (65005005)
- ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD (65005008)
- INGENIERÍA DE LA CORROSIÓN (65005009)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 1/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

HAB8	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares. TIPO: Habilidades o destrezas
CON14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería mineralúrgica, metalúrgica y de la Tecnología de Materiales.TIPO: Conocimientos o contenidos
HAB10	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas
C7	Capacidad para aplicar los principios de la Metalotecnia y ecodiseño de aleaciones especiales. TIPO: Competencias.
C4	Capacidad para conocer y aplicar los principios de la Ingeniería de Materiales. TIPO: Competencias
HAB11	Utilizar la creatividad para resolver problemas de ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

Resultados de aprendizaje

RA146	- Relacionar las características de los diferentes tipos de materiales metálicos con sus propiedades y su normalización
RA145	- Conocer las distintas familias de materiales metálicos, sus propiedades y obtención
RA147	- Aplicar los diferentes materiales metálicos a sus distintos usos.
RA139	Este Plan de Estudios está definido según el RD 822/2021

DESCRIPCIÓN

La extracción de minerales metálicos, su tratamiento mineralurgico y metalurgico permite disponer de un conjunto de metales y aleaciones metálicas de aplicación industrial. En esta asignatura se estudian las familias de aceros, fundiciones de hierros, aleaciones ligeras y aleaciones no ferreas. Otros materiales no metálicos, son objeto de la asignatura Cerámicos, plásticos y compuestos del siguiente semestre.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 2/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

TEMARIO

1. ACEROS ALEADOS O ESPECIALES
2. FUNDICIONES FERREAS
3. ALEACIONES LIGERAS
4. OTRAS ALEACIONES NO FERREAS

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

TEMA 1

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	14h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

TEMA 3

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	07h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

METALOGRAFIA DE ALEACIONES LIGERAS

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido

TEMAS: T3

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 3/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

TEMA 3

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Clase de Problemas

SELECCION DE ACEROS Y FUNDICIONES

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido

METODOLOGÍA
Prácticas de Laboratorio

TEMA 2

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** **10** **11** **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	08h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

SELECCION DE ALEACIONES LIGERAS

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido

TEMAS
T3

METODOLOGÍA
Prácticas de Laboratorio

TEMA 4

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** **11** **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 4/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

EX ALEACIONES NO FERREAS

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Aula de examen	Progresiva	40%	1.5

TEMAS: T3, T4

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON14, HAB10, HAB11, HAB8, C4, RA139, RA147, RA146, RA145, C7

TEMA 2

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

METALOGRAFIA DE ACEROS Y FUNDICIONES

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido

TEMAS: T1, T2

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

SELECCION DE OTRAS ALEACIONES NO FERREAS

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 5/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

NORMALIZACION Y CARACTERIZACION DE ALEACIONES METALICAS

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido

TEMAS: T1 T2 T3 T4

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

EX ACEROS Y FUNDICIONES

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Aula de examen	Progresiva	60%	3

TEMAS: T1 T2

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON14 HAB10 HAB11 HAB8 C4 RA147 RA146 RA145 C7

EX ORDINARIO

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 30m	Aula de examen	Global	100%	5

TEMAS: T1 T2 T3 T4

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON14 HAB10 HAB11 HAB8 C4 RA139 RA147 RA146 RA145 C7

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 6/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

EX EXTRAORDINARIO

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 30m	Aula de examen	Extraordinaria	100%	5

TEMAS: T1 T2 T3 T4

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON14 HAB10 HAB11 HAB8 C4 RA139 RA147 RA146 RA145 C7

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable | Actividad formativa | • Semana con actividad | E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
TEMA 1	•	•	•	•	•	•	•									
TEMA 3	•	•	•		•	•	•		•							
METALOGRAFIA DE ALEACIONES LIGERAS				•												
TEMA 3								•								
SELECCION DE ACEROS Y FUNDICIONES								•								
TEMA 2									•	•	•	•				
SELECCION DE ALEACIONES LIGERAS										•						
TEMA 4										•	•	•				
EX ALEACIONES NO FERREAS													•			
TEMA 2													•			

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 7/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
METALOGRAFIA DE ACEROS Y FUNDICIONES													•			
SELECCION DE OTRAS ALEACIONES NO FERREAS														•		
NORMALIZACION Y CARACTERIZACION DE ALEACIONES METALICAS														•		
EX ACEROS Y FUNDICIONES														•		
EX ORDINARIO																•
EX EXTRAORDINARIO																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Se evalúan los conocimientos teóricos, de problemas de clase y de casos prácticos en aula. Se refuerzan los mismos con actividades demostrativas no evaluables en el laboratorio de caracterización o selección de materiales metálicos.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Sistema de evaluación distribuida o progresiva. Consta de dos pruebas escritas, cuyas fechas de realización se indicaran en la plataforma de Moolde. Ambas tienen un mínimo para poder continuar con la evaluación progresiva y poder sumar las calificaciones de ambas pruebas. Para superar la asignatura ha de obtenerse una nota global de 5.0 o superior sobre 10.0 puntos. No se consideran bloques liberatorios para posteriores exámenes.

Actividades

- EX ALEACIONES NO FERREAS (40%)
- EX ACEROS Y FUNDICIONES (60%)

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 8/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Evaluación mediante prueba global y Evaluación extraordinaria: Consiste en una prueba escrita de conocimientos teórico- prácticos con una calificación máxima de 10 Puntos. Para superar la asignatura ha de obtenerse una nota global de 5.0 o superior.

Actividades

- EX ORDINARIO (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Evaluación mediante prueba global y Evaluación extraordinaria: Consiste en una prueba escrita de conocimientos teórico- prácticos con una calificación máxima de 10 Puntos. Para superar la asignatura ha de obtenerse una nota global de 5.0 o superior.

Actividades

- EX EXTRAORDINARIO (100%)

RECURSOS

Web

PLATAFORMA MOOLDE
Seguimiento de la asignatura

AENORMAS
Normalización de materiales

Equipamiento

Laboratorio de investigaciones metalográficas LIMM
Metalografía y tratamientos térmicos de materiales metálicos

Bibliografía

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 9/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243

MATERIALES METALICOS I: ACEROS Y FUNDICIONES

ISBN 978-84-693-6843-5 Autores: Jose Manuel Ruiz Prieto, Luis E. Garcia Cambronero, Jose Manuel Ruiz Roman, Editado por la Fundación Gomez Pardo, Alenza 1, 28003 Madrid, 2010

MATERIALES METALICOS II: ALEACIONES LIGERAS Y NO FERREAS

ISBN: 978-84-693-6842-8 Autores: Jose Manuel Ruiz Prieto, Luis E. Garcia Cambronero, Jose Manuel Ruiz Roman ,editado por la Fundación Gomez Pardo, Alenza 1, 28003 Madrid, 2010

Otros recursos

CD-Rom de METALOGRAFIA BASICA

J.M. Ruiz Prieto, LEG Cambronero, J.M. Ruiz- Román. 1998

Web

Selección de materiales CES Edupack

software

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Producción y consumo responsables

OTRA INFORMACIÓN

Se imparten de forma paralela los dos bloques: Aceros y Fundiciones, y Aleaciones no ferreas por distintos profesores y horarios, por lo que se van alternando los temas a lo largo del curso. El profesor solo puede atender a un maximo de 10 alumnos en el laboratorio.

La asignatura se relaciona con el ODS 12: Producción y consumo sostenibles. Se APLICARAN CRITERIOS DE RECICLABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD en la SELECCION DE MATERIALES

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 10/10

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6256-7731-734DG6D7AR6243