UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

INGENIERÍA DE LA CORROSIÓN

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65005009	3	4.5 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

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

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A
JOSÉ MANUEL RUIZ ROMÁN - josemanuel.ruizr@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- QUIMICA FISICA (65001021)
- QUIMICA I (65001055)
- QUIMICA II (65001056)
- METALOTECNIA (65005005)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 1/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

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
HAB9	Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. TIPO: Habilidades o destrezas
HAB6	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos. 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
C12	Utilizar metodologías de mejora de la sostenibilidad mediante la Ingeniería de la Corrosión. TIPO: Competencias
C9	Aplicar la tecnología del tratamiento de superficies y soldaduras. TIPO: Competencias

Resultados de aprendizaje

RA94	Conocer y comprender los fundamentos de la durabilidad y protección de estructuras hormigón
RA95	Comprender y aplicar criterios de selección de materiales frente a fenómenos de corrosión
RA96	Conocer, comprender y aplicar métodos de protección frente a la corrosión
RA92	Conocer y comprender los principios de la Corrosión Electroquímica
RA93	Conocer y Comprender los tipos de corrosión en materiales

DESCRIPCIÓN

La asignatura pretende recoger los principios elementales de la Ingeniería de la Ingeniería de la Corrosión, desde los fundamentos teóricos hasta una aplicación práctica de procesos de selección materiales y métodos de protección frente a condiciones de servicio concretas.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 2/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

TEMARIO

1. Definición del concepto de corrosión electroquímica

1.1. Consideraciones electroquímicas. Celdas Galvánicas.

1.2. Serie electroquímica

1.3. Series Galvánicas

1.4. Termodinámica y estabilidad de los metales. Diagramas de Pourbaix.

1.5. Cinética de un proceso de corrosión

1.6. Fenómenos de Polarización

1.7. Determinación de la Velocidad de Corrosión uniforme de metales en soluciones acuosas

2. Oxidación de Materiales y Pasivación

2.1. Oxidación

2.2. Micromecanismos de oxidación

2.3. Tipología de las capas de óxido

2.4. Cinética de la oxidación

3. Tipos de Corrosión

3.1. Corrosión uniforme, corrosión localizada y corrosión galvánica.

3.2. Corrosión Intergranular, Corrosión Selectiva y Corrosión relacionada con la velocidad.

3.3. Corrosión bajo tensión, Fatiga con corrosión, Corrosión por Hidrógeno, Corrosión a alta Temperatura.empering

4. Corrosión Atmosférica

4.1. Factores de influencia en la corrosión atmosférica

4.2. Mecanismo de la Corrosión Atmosférica

5. Introducción a la durabilidad y Protección de Estructuras de Hormigón

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 3/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

5.1. Interacción Acero-Hormigón

5.2. Efectos de la Corrosión

5.3. Corrosión de las armaduras

5.4. Evaluación del Riesgo de Corrosión

6. Métodos de Protección frente a la Corrosión

6.1. Cómo prevenir la Corrosión.

6.2. Protección Anódica: Inhibidores de corrosión y Recubrimientos.

6.3. Protección Catódica: Ánodos de Sacrificio y Corrientes Impresas.

7. Materiales Metálicos y Selección de Materiales frente a fenómenos de Corrosión

7.1. Aceros Inoxidables

7.2. Cobre y sus aleaciones

7.3. Níquel y sus aleacionesLaminación

8. Ejercicios de Selección de Materiales para aplicaciones frente a la Corrosión

8.1. Concepto de Diseño

8.2. Criterios de Selección sostenible de Materiales

8.3. Ejercicios prácticos de selección de materiales

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	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 4/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

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	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

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	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

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	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

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	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

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	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 5/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Prácticas de Corrosión electroquímica

SEMANAS: 4

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

Tema 2

SEMANAS: 5

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

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 1

SEMANAS: 5

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 2

SEMANAS: 6

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 2

SEMANAS: 6

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 6/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

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	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Primera prueba evaluación progresiva: Temas 1 y 2

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	02h 00m	Otro	Progresiva	60%	4

METODOLOGÍA: Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS: CON14 HAB6 HAB8 C12 C9

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	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

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

Tema 5

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 7/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Tema 6

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

Tema 7

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	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Temas 3,4,5 y 6

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	02h 00m	Otro	Progresiva	20%	4

METODOLOGÍA
Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS
CON14 HAB6 HAB8 C12 C9

Tema 7

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

Tema 7

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	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 8/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Tema 8

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

Tema 8

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	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Aprendizaje basado en retos

Tercera prueba Evaluación Progresiva: Temas 7 u 8

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	02h 00m	Otro	Progresiva	20%	4

METODOLOGÍA
Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS
CON14 HAB6 HAB8 HAB9 C12 C9

Examen final de la asignatura

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	02h 00m	Otro	Extraordinaria	100%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON14 HAB6 HAB8 HAB9 C12 C9

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 9/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Examen final de la asignatura

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	02h 00m	Otro	Global	100%	5

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON14 HAB6 HAB8 HAB9 C12 C9

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 1		•														
Tema 1		•														
Tema 1			•													
Tema 1			•													
Tema 1				•												
Prácticas de Corrosión electroquímica				•												
Tema 2					•											
Tema 1					•											
Tema 2						•										
Tema 2						•										
Tema 3							•									

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 10/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Primera prueba evaluación progresiva: Temas 1 y 2							•									
Tema 3								•								
Tema 4									•							
Tema 5										•						
Tema 6											•					
Tema 7												•				
Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Temas 3,4,5 y 6												•				
Tema 7													•			
Tema 7														•		
Tema 8														•		
Tema 8															•	
Tercera prueba Evaluación Progresiva: Temas 7 u 8															•	
Examen final de la asignatura																•
Examen final de la asignatura																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

El sistema de evaluación progresiva se aplicará con carácter general a todos los estudiantes.

Evaluación progresiva: la calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las pruebas, junto con los ejercicios de prácticas.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 11/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Evaluación final: La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final de la asignatura.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

la calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las pruebas, junto con los ejercicios de prácticas.

Actividades

- Primera prueba evaluación progresiva: Temas 1 y 2 (60%)
- Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Temas 3,4,5 y 6 (20%)
- Tercera prueba Evaluación Progresiva: Temas 7 u 8 (20%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final de la asignatura.

Actividades

- Examen final de la asignatura (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final de la asignatura.

Actividades

- Examen final de la asignatura (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Apuntes de la asignatura Ingeniería de la Corrosión
Ruiz-Román J.M.

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales
William D. Callister Jr. Ed. Reverté

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 12/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052

Engineering Materials I y II

Ashby and Jones, Pergamon Press.

Web

Moodle de la asignatura

Equipamiento

Laboratorio de Investigaciones Metalográficas

Web

CES EDUPACK

Programa de Selección de Materiales

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona con el ODS9 y el ODS12

En caso de tener que impartir docencia no presencial se utilizará la plataforma TEAMS para la impartición de las clases y tutorías. Las tutorías pueden ser acordadas con el profesor mediante correo electrónico.

El profesor solo puede atender a un máximo de 10 alumnos en las prácticas de laboratorio.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 13/13

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/3446-7852-5456G6D78R3052