



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65005009 - Ingeniería De La Corrosión**

### PLAN DE ESTUDIOS

06MM - Grado En Ingeniería Mineralúrgica Y Metalúrgica De Materias Primas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65005009 - Ingeniería de la Corrosión
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06MM - Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de Materias Primas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Manuel Ruiz Roman (Coordinador/a)	213	josemanuel.ruizr@upm.es	Sin horario.
Luis Enrique Garcia Cambronero	212	luis.gcambronero@upm.es	Sin horario.

\* 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 Física
- Química I
- Química II
- Metalotecnia

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de Materias Primas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

C12 - Utilizar metodologías de mejora de la sostenibilidad mediante la Ingeniería de la Corrosión. TIPO: Competencias

C4 - Capacidad para conocer y aplicar los principios de la Ingeniería de Materiales. TIPO: Competencias

C9 - Aplicar la tecnología del tratamiento de superficies y soldaduras. TIPO: Competencias

HAB10 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. 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

HAB8 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, 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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA94 - Conocer y comprender los fundamentos de la durabilidad y protección de estructuras hormigón

RA92 - Conocer y comprender los principios de la Corrosión Electroquímica

RA93 - Conocer y Comprender los tipos de corrosión en materiales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

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.

## 5.2. Temario de la asignatura

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
  - 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 aleaciones Laminación
- 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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Prácticas de Corrosión electroquímica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Primera prueba evaluación Progresiva Temas 1 y 2</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Primera prueba evaluación progresiva: Temas 1 y 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00

8	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Segunda Prueba Evaluación Progresiva:</b> <b>Temas 3,4,5 y 6</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Segunda Prueba Evaluación Progresiva:</b> <b>Temas 3,4,5 y 6</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos  <b>Tercera Prueba Evaluación continua:</b> <b>Temas 7 y 8</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Tercera prueba Evaluación Progresiva:</b> <b>Temas 7 u 8</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
16				
17				<b>Examen final de la asignatura</b> 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.

## 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
7	Primera prueba evaluación progresiva: Temas 1 y 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	60%	4 / 10	HAB6 C4 C9 HAB8 HAB10
12	Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Temas 3,4,5 y 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	HAB6 C4 C9 HAB8 C12 HAB10
15	Tercera prueba Evaluación Progresiva: Temas 7 u 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	4 / 10	HAB8 HAB9 C12 HAB10

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	HAB6 C4 C9 HAB8 HAB9 C12 HAB10

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	HAB6 C4 C9 HAB8 HAB9 C12 HAB10

## 7.2. Criterios de evaluación

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.

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

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura Ingeniería de la Corrosión	Bibliografía	Ruiz-Román J.M.
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Bibliografía	William D. Callister Jr. Ed. Reverté
Engineering Materials I y II	Bibliografía	Ashby and Jones, Pergamon Press.
Moodle de la asignatura	Recursos web	

Laboratorio de Investigaciones Metalográficas	Equipamiento	
CES EDUPACK	Recursos web	Programa de Selección de Materiales

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

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.