

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Ciencias Ambientales**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Alteración de los Materiales y Medio Ambiente  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Alteración de los Materiales y Medio Ambiente</b>	<b>Código: 329559202</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ciencias Ambientales</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-04-28)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Física</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ELENA MARIA PASTOR TEJERA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>1, PA101, TU101, PX101</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ELENA MARIA</b></li><li>- Apellido: <b>PASTOR TEJERA</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Física</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318071</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:epastor@ull.es">epastor@ull.es</a></b></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: Durante el periodo de presencialidad controlada, el alumno debe ponerse en contacto con la profesora antes de asistir a la tutoría, para evitar aglomeraciones o para proceder programarla por Google Meet según las circunstancias. Es posible organizar una tutoría fuera del horario establecido previo acuerdo con la profesora.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: Durante el periodo de presencialidad controlada, el alumno debe ponerse en contacto con la profesora antes de asistir a la tutoría, para evitar aglomeraciones o para proceder programarla por Google Meet según las circunstancias. Es posible organizar una tutoría fuera del horario establecido previo acuerdo con la profesora.

**Profesor/a: GONZALO GARCÍA SILVESTRO**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **GONZALO**
- Apellido: **GARCÍA SILVESTRO**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Física**

<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922318032</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>ggarcia@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es/</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:00	Sección de Química - AN.3F	19
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Sección de Química - AN.3F	19
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:00	Sección de Química - AN.3F	19
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Sección de Química - AN.3F	19
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Gestión de Aguas y Residuos**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

- CE01** - Comprender el método científico
- CE16** - Capacidad de identificar y valorar los costes ambientales
- CE35** - Capacidad de interpretación cualitativa de datos
- CE36** - Capacidad de interpretación cuantitativa de datos

## General

**CG01** - Capacidad de análisis y síntesis  
**CG02** - Capacidad de organización y planificación  
**CG03** - Comunicación oral y escrita  
**CG06** - Resolución de problemas  
**CG07** - Toma de decisiones  
**CG08** - Trabajo en equipo  
**CG12** - Razonamiento crítico  
**CG13** - Aprendizaje autónomo  
**CG14** - Adaptación a nuevas situaciones  
**CG27** - Capacidad para entender y expresar en inglés conceptos del ámbito de Ciencias Ambientales

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Elena María Pastor Tejera y Gonzalo García Silvestro

#### Temario de teoría

Tema 1. Conceptos generales de la corrosión  
Tema 2. Corrosión electroquímica. Fundamentos. Formación de películas protectoras  
Tema 3. Termodinámica y estabilidad de metales.  
Tema 4. Pasividad. Corrosión por picado  
Tema 5. Métodos de lucha contra la corrosión  
Tema 6. Corrosión en medios naturales  
Tema 7. Corrosión inducida por microorganismos (CIM)

#### Seminarios

Seminario 1. Diagramas de Pourbaix  
Seminario 2. Corrosión en sistemas de distribución de aguas  
Seminario 3. Corrosión de estructuras enterradas  
Seminario 4. Corrosión del hormigón  
Seminario 5. Deterioro de materiales poliméricos  
Seminario 6. Deterioro de materiales pétreos

Profesor: Gonzalo García Silvestro

#### Prácticas de laboratorio

Práctica 1. Determinación de la constante de Faraday. Construcción de una tabla de potenciales estándar y de potenciales Galvani.  
Práctica 2. Reacciones de corrosión en medio ácido para diferentes metales. Efecto del anión.  
Práctica 3. Construcción de una pila Daniel. Efecto de la temperatura sobre el poder reductor. Corrosión por distinta concentración de un mismo ión. Aireación diferencial  
Práctica 4. Anodizado y niquelado.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

0,3 créditos de la asignatura serán impartidos en inglés. Las actividades a realizar serán:

1. Lectura y comentario de los artículos:

- Microbiological corrosion: mechanism, control and impact—a review. C. A. Loto. Int J Adv Manuf Technol (2017) 92:4241–4252.

- Atmospheric corrosion of metals in industrial city environment. Elzbieta Kusmierek, Ewa Chrzescijanska. Data in Brief (2015) 3: 149–154.

El alumno entregará una tarea en inglés correspondiente a un cuestionario sobre los artículos.

2. El guión de una de las prácticas a realizar estará en inglés y el alumno deberá entregar el informe correspondiente también en este idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases magistrales son una pieza clave en la transmisión de conocimientos, ya que de la claridad con que se expliquen, depende que el alumnado entienda los conceptos fundamentales y se adquieran las competencias de la asignatura. En estas clases habitualmente se usarán presentaciones en PowerPoint.

Además de las clases magistrales, se desarrollarán otras dedicadas a la resolución de cuestiones numéricas y ejemplos prácticos. Estas clases deben considerarse como una prolongación de las clases teóricas, sirven para fijar y profundizar conceptos introducidos en estas últimas, y para conocer aplicaciones de conceptos ya asimilados, lo que permitirá al alumnado adquirir una perspectiva más amplia de la asignatura.

A lo largo del curso se hará uso del aula virtual como herramienta para el intercambio continuo de material, soporte para resolver dudas, impartir clases por videoconferencia o vídeos, y en general, como sistema de comunicación con el alumnado.

Antes de cada clase, el alumnado dispondrá de tutoriales (documentos ya elaborados) de los diferentes temas, a los que podrá acceder a través del aula virtual. Al final de cada tema deberá hacer un cuestionario en el aula virtual de forma autónoma, contribuyendo a la asimilación activa de la asignatura. De esta forma se podrá realizar el seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje.

En las tutorías se abordarán de forma individual o en pequeños grupos, diversos ejercicios y cuestiones específicas particularmente importantes de los temas generales.

Una vez finalizado el estudio de la corrosión electroquímica, los/las estudiantes elaborarán un tema de carácter general que deberá ser expuesto y discutido ante sus compañeros/as. La elaboración del tema estará supervisado por el profesor. Para involucrar más al alumnado en los temas expuestos, cada estudiante deberá plantear cuestiones y preguntas al final de la exposición. A lo largo del curso, el alumnado realizará exposiciones cortas de aspectos concretos de los temas que se van impartiendo.

Las prácticas de laboratorio son una parte fundamental de la asignatura, en la que el alumnado, dirigido por el profesorado, desarrollará trabajos prácticos relacionados con el deterioro de materiales metálicos. Cada estudiante realizará 4 sesiones con un total de 14 horas. Previamente a la realización del trabajo experimental, el alumnado debe haber leído el guión para discutir con el profesorado los fundamentos teóricos de la práctica antes de realizarla. Una vez terminada la práctica, se estudiarán y analizarán los hechos observados y se resolverán las cuestiones planteadas en el guión. Todo lo anterior deberá reflejarse en un informe de laboratorio que será entregado al profesorado para su revisión en la fecha establecida (se

valorará la entrega en plazo y solo se aceptará fuera de él si se aporta justificación). Finalizadas todas las prácticas de la asignatura, el alumnado hará una defensa (exposición oral y/o realización) de una de las experiencias.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	45,00	75,0	[CG12], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	14,00	25,00	39,0	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	11,00	17,0	[CG14], [CG13], [CG12], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]
Realización de exámenes	4,00	5,00	9,0	[CG14], [CG12], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]
Asistencia a tutorías	6,00	4,00	10,0	[CG12], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Corrosión y degradación de metales; E. Otero Huertas, Editorial Síntesis, Madrid, 2012. (Referencia: 620.193 OTE cor)
- Corrosion for students of Science and Engineering, K.R. Trethewey and J. Chamberlain, Longman Scientific & Technical,

Nueva York, 1988. (Referencia: 620.19 TRE cor)

#### **Bibliografía Complementaria**

- Curso Teórico y práctico de introducción a la corrosión metálica. J. Morales, P. Esparza, G. T. Fernández y A. Valera. Servicio de Publicaciones de la ULL, 2001.

- Principles and prevention of corrosion; D.A. Jones, Maxwell MacMillan International Editions, Nueva York, 1992.

- Corrosión. M. Fernández Domeneq, R. Sánchez Tovar. B. Lucas Granados y J. García Antón. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2018. ISBN: 978-84-9048-727-3

#### **Otros Recursos**

- Corrosion Atlas. A collection of Ilustres Case Histories. Elsevier, Nueva York, 1991.

## **9. Sistema de evaluación y calificación**

### **Descripción**

#### **Evaluación continua**

La calificación de las convocatorias de junio, julio y septiembre se basará en la evaluación continua, que consta de los siguientes elementos:

- 1) Cuestionarios, tutorías, seminarios, resolución de cuestiones numéricas o teóricas y cualquier otra tarea (50% )
- 2) Presentación y exposición de trabajos por el alumno (30% )
- 3) Casos prácticos (20%)

La realización de las prácticas es obligatoria. La no justificación de una falta en las prácticas supone suspender la asignatura. Para aprobar la asignatura la nota de las prácticas (apartado 3) ha de ser como mínimo 5.0 sobre 10. En caso de no alcanzar esta nota, el/la estudiante deberá hacer un examen en el laboratorio entregando un informe al final del mismo obteniendo la calificación mínima indicada.

El alumnado que en el apartado 1 obtengan una nota promedio inferior a 4.0 sobre 10, realizará una prueba escrita consistente en la resolución de diversos cuestionarios y cuestiones numéricas y teóricas.

#### **Evaluación alternativa**

El estudiantado que no cumpla los requisitos anteriores al no haber participado en las actividades (1) a (3), para poder

aprobar la asignatura deberá realizar, en las convocatorias de junio, julio y septiembre, las tres pruebas siguientes:

- examen en el laboratorio entregando un informe al final del mismo, alcanzando una calificación mínima de 7.0 para poder superar la asignatura;
- prueba escrita consistente en la resolución de diversos cuestionarios y cuestiones numéricas y teóricas, necesitando una calificación mínima de 5.0 para poder aprobar la asignatura;
- la exposición oral de un trabajo que le será asignado con suficiente antelación, previa solicitud al profesorado.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con las competencias específicas de la asignatura.	10,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con las competencias específicas de la asignatura. Razonamiento crítico. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de interpretar cuantitativamente los datos.	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con las competencias específicas de la asignatura. Razonamiento crítico. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de interpretar cuantitativamente los datos. Capacidad para interpretar cualitativamente los datos.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]	Rigor científico. Claridad expositiva oral y escrita. Presentación. Puntualidad en la entrega.	30,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG27], [CG14], [CG13], [CG12], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE01]	Rigor científico. Claridad expositiva escrita. Esmero en la presentación. Puntualidad en la entrega. Discusión de resultados.	20,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG14], [CG13], [CG12], [CG07], [CG06], [CG03], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35], [CE16], [CE01]	<p>Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con las competencias específicas de la asignatura.</p> <p>Razonamiento crítico.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p>	5,00 %
---	---	--	--------

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Identificar los agentes de deterioro y comprensión de su forma de actuación.
- Comprender la vinculación entre los factores externos de deterioro y la naturaleza del material.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 Práctica 1	2 h clases magistrales 3,5 h prácticas	5.50	11.00	16.50
Semana 2:	Tema 1	2 h clases magistrales	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	Seminario 1 Tutoría 1 Tema 2	2 h clases magistrales 1 h tutoría 1 h seminario 3,5 h prácticas	7.50	11.00	18.50
Semana 4:	Tema 2	4 h clases magistrales	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3 Seminario 2 Tutoría 2 Práctica 3	2 h clases magistrales 1 h seminario 1 h tutoría 3,5 h prácticas	7.50	11.00	18.50

Semana 6:	Tema 3 Tema 4	4 h clases magistrales	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 4 Seminario 3 Tutoría 3 Práctica 4	2 h clases magistrales 1 h seminario 1 h tutoría 3,5 h prácticas de laboratorio	7.50	11.00	18.50
Semana 8:	Tema 4 Seminario 4 Tutoría 4	2 h clases magistrales 1 h seminario 1 h tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 5	1 h de clase magistral	1.00	2.00	3.00
Semana 10:	Tema 5	4 h clases magistrales	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 6 Seminario 5 Tutoría 5	2 h clases magistrales 1 h tutoría 1 h seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 7 Seminario 6 Tutoría 6	3 h clases magistrales 1 h seminario 1 h tutoría	5.00	7.00	12.00
Semana 13:	Actividades de evaluación y repaso	1 hora	1.00	1.00	2.00
Semana 14:	Actividades de evaluación y repaso	1 hora	1.00	1.00	2.00
Semana 15 a 17:	Actividades de evaluación y repaso	2 horas	2.00	2.00	4.00
Total			60.00	90.00	150.00