



## Grado en Ingeniería de Materiales

**Departamento (Escuela)**

Física Aplicada y Materiales (E.T.S.I. Industriales)

**Asignatura**

QUIMICA DE SUPERFICIES

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Obligatoria	2 / 2	ES		45000113

Profesorado	Contact email	Tutorías)
José R. Ibars Almonacil	jribars@etsii.upm.es	Miércoles y Jueves de 10:00 a 12:00
Gerardo Romaní Labanda	gerardo.romani@upm.es	Viernes de 18:00 a 21:00

*El profesor que aparece en primer lugar es el coordinador de la asignatura*

**Criterio de evaluación****Evaluación continua.**

Se puede obtener el aprobado por curso. Para ello se realizarán dos exámenes parciales y un trabajo durante el curso. Para aprobar por curso será necesario:

1. Aprobar el primer parcial (temas 1, 2 y 3)
2. Aprobar el segundo parcial (temas 4 y 5)
3. Aprobar el trabajo que se ponga (tema 6)
4. Haber realizado con aprovechamiento los cuestionarios de Moodle y los ejercicios de clase y para casa.

Es necesario tener aprobados todos los apartados. Aquellos que no aprueben el primer parcial, ya no pueden optar a realizar el segundo parcial, y pasan a evaluación no continua automáticamente.

Hay que tener aprobados cada uno de los apartados citados de forma independiente. EN CASO CONTRARIO SE PASA a E-noC.

CALIFICACIÓN con E-C: Promedio de los dos parciales + E-C

E-C: Hasta dos puntos, incluyendo cuestionarios Moodle, ejercicios de clase y de casa y trabajo del Tema 6

**Evaluación ordinaria.**

Se realizará un examen final (DE LOS TEMAS 1 A 6), en la fecha establecida oficialmente.

Se aprueba la asignatura si en ese examen se obtiene al menos un 5 sobre 10.

Si se obtiene en este examen al menos un 4,0 sobre 10, puede complementarse la calificación mediante los trabajos que se hayan realizado durante el curso:

- Realización de cuestionarios tipo test en Moodle.
- Ejercicios en clase y para casa (cuestiones y problemas)

Sistema de evaluación:

- Cuestionarios de Moodle + trabajo del tema 6: 1 punto
- Ejercicios en clase y casa: 1 punto

Total puntuación que se puede sumar a la nota del examen final:

2 puntos (como máximo), siempre que en el examen final se haya obtenido un 4,0 o superior.

**Justificación y Objetivos**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios sobre la cinética y mecanismos de la interacción de los materiales metálicos con el medio ambiente. Resulta fundamental para los siguientes objetivos del título:

Obj. 1. Conocer y comprender los fundamentos científicos del mundo de los materiales metálicos y sus interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones.

Obj. 2. Desarrollar capacidades y conocer la tecnología de los materiales para poder intervenir en los procesos de producción, transformación, procesado, control, mantenimiento, reciclado y almacenamiento de los materiales metálicos.

Obj. 3. Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

Obj. 4. Conocer y saber aplicar los procedimientos para la evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales.



**POLITÉCNICA**

**UPM**

45000113  
05 julio 2017

## **Grado en Ingeniería de Materiales**

### **Prerrequisitos**

Fundamentos Químicos

### **Conocimientos previos**

Fundamentos Químicos y Termodinámica

### **Contenidos en coordinación con otras asignaturas**

Termodinámica, Fundamentos Químicos, Materiales Metálicos I, II y III

### **Competencias genéricas**

CG3, Comunicación oral y escrita  
CG4, Uso de las TIC  
CG9, Capacidad de trabajo interdisciplinar  
CG11, Responsabilidad y ética profesional

**Grado en Ingeniería de Materiales****Competencias Específicas**

CE2, Saber modelizar el comportamiento (mecánico, electrónico, químico o biológico) de los materiales y integración en componentes y dispositivos  
 CE7, Saber diseñar, desarrollar y controlar los procesos] de producción y transformación de materiales  
 CE8 Saber diseñar y gestionar la utilización y durabilidad de componentes y dispositivos con materiales, especial cuidado en el deterioro de materiales y siendo respetuosos con el medio ambiente

**Bibliografía**

ASM Handbook. Vol 13 A. Corrosion: Fundamentals, Testing and Protection. ASM International. 2003.  
 Control de la corrosión. Estudio y medida por técnicas electroquímicas. J.A. González Fernández. ESIC. CENIM. 1989.  
 Corrosión y Protección metálicas. (2 vol). S. Feliu y M.C. Andrade (coord). CESIC. 1991.  
 Corrosiones metálicas. U.R. Evans. Ed Reverté. 1987.  
 Corrosion and protection of metals. G. Wraglén. Chapman and Hall. 1985.  
 Teoría y Práctica de la lucha contra la corrosión. J.A. González Fernández (coord). CESIC. CENIM. 1984.  
 Engineered Material Handbook. Vol 1. Composites. ASM International. 1987.

**Contenidos y distribución**

LM: Lección magistral, RP: Resolución de problemas, LB: Laboratorio,, TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Evaluaciones, OT: Otro procedimiento

Ítem	Contenidos	Código			
		LM	RP	TI	EV
TEMA					
1.- Introducción. Definición. Importancia de la corrosión. Clasificación de los procesos de corrosión		2			
2.- Oxidación directa. Generalidades. Termodinámica de la corrosión seca. Formación y características de las capas de óxido. Relación de Pilling-Bedworth. Cinética de la corrosión seca. Teorías electrónicas. Métodos de protección contra la corrosión seca.		5	1		1
3.- Corrosión electroquímica. Introducción. Consideraciones termodinámicas. Potenciales de electrodo. Serie electroquímica. Electroodos de referencia. Fenómenos de polarización. Teoría del potencial. Series galvánicas. Diagramas de Evans. Curvas de Tafel. Curvas de polarización. Fenómenos de pasivación. Despasivación.. Potencial de Flade. Diagramas de Pourbaix		10	1		1
4.- Ataques y fallos por corrosión. Generalidades. Corrosión generalizada y corrosión localizada. Corrosión atmosférica. Corrosión galvánica. Corrosión por corrientes vagabundas. Corrosión filiforme. Corrosión en resquicios. Corrosión por picaduras. Corrosión inducida por microorganismos. Corrosión intergranular. Corrosión selectiva. Corrosión-erosión. Corrosión-fricción. Corrosión-cavitación. Corrosión-fatiga. Agrietamiento por corrosión bajo tensión.		8	1		1
5.- Ensayos de corrosión Generalidades. Clasificación. Ensayos convencionales de corrosión. Condiciones de exposición. Tipos de ensayo. Factores de incidencia. Ensayos de control de servicio. Ensayos de simulación de servicio. Ensayos acelerados de laboratorio. Preparación de muestras y valoración de resultados. Ensayos electroquímicos de corrosión. Técnicas de corriente continua para estimación de la corrosión uniforme. Método de intersección. Método de resistencia de polarización. Evaluación de la corrosión		8	1		1



## Grado en Ingeniería de Materiales

localizada. Picaduras. Ensayos de reactivación. Ensayos de corrosión bajo tensión. Técnicas electroquímicas no estacionarias. Espectroscopía de impedancia electroquímica. Métodos de impulsos. Ruido electroquímico.				
6.- Protección contra la corrosión. Cambio del material. Cambios en la composición. Desarrollo de materiales. Cambios en la estructura. Cambios en la condición tensional. Cambios en la condición superficial. Diseño. Cambios en el medio corrosivo. Eliminación de agentes corrosivos. Inhibidores. Cambio del potencial metal/medio. Protección catódica mediante ánodos de sacrificio. Protección catódica mediante corrientes impresas. Protección anódica. Recubrimientos superficiales. Recubrimientos metálicos. Galvanizado. Recubrimientos no metálicos inorgánicos. Recubrimientos orgánicos. Pinturas.	7	1	10	1