



**POLITÉCNICA**

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	CORROSIÓN Y PROTECCIÓN
<b>MATERIA:</b>	Asignaturas optativas y prácticas en empresas
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	3
<b>CARÁCTER:</b>	OPTATIVA
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADO EN INGENIERÍA MARÍTIMA; GRADO EN ARQUITECTURA NAVAL
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	3º Y 4º CURSOS, SEGUNDO SEMESTRE
<b>ESPECIALIDAD:</b>	

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2013-2014		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
		X	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	CIENCIAS APLICADAS A LA INGENIERÍA NAVAL	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Eleuterio Mora Peña (C)</b>	Laboratorio de oceanología	eleuterio.mora@upm.es
<b>Santiago Miguel Alonso</b>	Laboratorio de química	santiago.miguel@upm.es
<b>Paz Pinilla Cea</b>	Laboratorio de química	paz.pinilla@upm.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Química (1º) ; Ciencia y tecnología de los materiales (1º)
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	



## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG1	Que los estudiantes adquieran conocimientos en profundidad sobre el proceso de la corrosión metálica .	1
CE3	Capacidad para la resolución de casos prácticos sobre la protección de materiales metálicos. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: metalurgia, corrosión, protección, construcción naval, optimización de procedimientos.	2

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
RA01. -	Diferenciar tipos de corrosión.
RA02. -	Analizar los distintos tipos de corrosión que se dan en un artefacto marino.
RA03. -	Resolver casos concretos de corrosión
RA04. -	Identificar los distintos procedimientos e protección contra la corrosión.
RA05. -	Elegir el mejor sistema de protección para casos concretos.
RA06. -	Analizar las técnicas novedosas de estudio de la corrosión y la protección
RA07. -	Elaborar un sistema de protección para una estructura metálica concreta.

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Principios de corrosión y formas de ataque.</b>	Pérdidas producidas por la corrosión.	T01-01
	Clasificación de los procesos de corrosión	T01-02
	Corrosión directa	T01-03
	Películas de óxido. Leyes de su crecimiento	T01-04
	Oxidación a altas temperaturas.	T01-05
<b>Tema 2: Corrosión electroquímica. Procesos de electrodo</b>	La pila de corrosión.	T02-01
	Heterogeneidades	T02-02
	Fenómenos de polarización	T02-03
<b>Tema 3: Curvas de polarización. Resistencia de polarización</b>	Curva de polarización anódica.	T03-01
	Curva de polarización catódica	T03-02
	Reacción de formación de hidrógeno.	T03-03
	Reacción de reducción de oxígeno	T03-04
	Diagrama de Evans	T03-05
	Predicción de la velocidad de corrosión	T03-06
<b>Tema 4: Técnicas de estudio y control de la corrosión</b>	Ensayos acelerados	T04-01
	Ensayos de larga duración	T04-02
<b>Tema 5: Tipos de corrosión</b>	Ataque generalizado y ataque localizado	T05-01
	Corrosión atmosférica en los metales.	T05-02
	Influencia del espesor de la capa de humedad.	T05-03
<b>Tema 6: Corrosión marina. Corrosión microbiológica</b>	Efecto de la salinidad	T06-01
	Efecto de la temperatura	T06-02
	Efecto de la profundidad y contaminación	T06-03
<b>Tema 7: Corrosión galvánica y en uniones soldadas. Corrosión por corrientes vagabundas</b>	Corrosión por corrientes vagabundas	T07-01
	Daños que ocasionan las corrientes vagabundas	T07-02

<b>Tema 8: Corrosión erosión y por cavitación.</b>	Corrosión por erosión y desgaste	T08-01
	Corrosión por cavitación	T08-02
<b>Tema 9: Corrosión bajo tensión y bajo fatiga</b>	Formas de evitar la corrosión bajo tensión	T09-01
	Formas de propagación de la corrosión bajo tensión	T09-02
	Importancia de elementos aleante	T09-03
	Corrosión fatiga.	T09-04
<b>Tema 10: Pasividad y fenómenos de corrosión localizada</b>	La pasividad en corrosión	T10-01
	La corrosión localizada	T10-02
<b>Tema 11: Corrosión a temperatura elevada</b>	Corrosión en calderas	T11-01
	Influencia del tipo de combustible	T11-02
	Corrosión en la cámara de combustión	T11-03
	Composición de los depósitos y su mecanismo de actuación	T11-04
<b>Tema 12: Protección de los metales. Distintos métodos</b>	La selección de materiales	T12-01
	Medidas que afectan al medio	T12-02
	Medidas que modifican la interfase	T12-03
	Medidas que separan el metal del medio	T12-04
<b>Tema 13: Protección anódica y catódica</b>	Protección catódica	T13-01
	Principales ventajas	T13-02
	Ventaja de los ánodos de sacrificio	T13-03
	La protección anódica	T13-04
<b>Tema 14: Protección por recubrimientos de pinturas. El pintado en la industria naval</b>	Tipos de recubrimientos de pinturas	T14-01
	Capacidad protectora de las pinturas	T14-02
	Diseño de un sistema de pinturas	T14-03
	Deterioro de un sistema de pinturas	T14-04
	El pintado en la industria naval	T14-05
<b>Tema 15: Recubrimiento por conversión química</b>	Recubrimientos anódicas	T15-01
	Recubrimientos por fosfatado	T15-02
	Recubrimientos por cromatado	T15-03
<b>Tema 16: Recubrimientos metálicos</b>	Deposición electrolítica	T16-01
	Deposición química	T16-02
	Difusión superficial	T16-03
	Recubrimiento por proyección	T16-04
	Deposición en fase de vapor	T16-05

	Implantación iónica	T16-06
<b>Tema 17: Inhibidores de la corrosión</b>	Los inhibidores de la corrosión. Tipos	T17-01
<b>Tema 18: Metales y aleaciones de elevada resistencia a la corrosión</b>	Distintos metales y aleaciones con gran resistencia a la corrosión	T18-01
<b>Tema 19: Diseño y corrosión</b>	Importancia del diseño en la corrosión metálica	T19-01

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Sí. Se explicará el programa que se propone
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Sí. Se analizarán casos prácticos de corrosión y de protección de metales.
<b>PRACTICAS</b>	No
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Sí. El alumno hará al menos dos trabajos concretos sobre la corrosión y la protección de metales
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Sí. Algún trabajo realizado por los alumnos será en grupo. Análisis de casos prácticos se realizarán en grupos
<b>TUTORÍAS</b>	Sí, en los despachos de los profesores de la asignatura



<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Corrosión y degradación de los materiales. E. Otero. Ed. Síntesis (1997)
	Corrosion Engineering. M.G.Fontana. Ed. McGraw-Hill. (1986)
	Corrosiones metálicas. U.R.Evans. Ed. Reverté. (1987)
	F.C.Gómez de León y D.J.Alcaraz. Manual básico de corrosión para ingenieros. Univ. de Murcia. 1ª Reimpresión. 2006
	Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión. J.A.Gonzalez. C.S.I.C. (1984)
	Control de la corrosión. J.A.González. C.S-I.C. (1989)
	Principles and prevention of corrosion. D.A.Jones. Prentice Hall. (1996).
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula/Moodle</b>	<b>Trabajo individual</b>	<b>Actividades Evaluación</b>
Semana 1	Tema 1	Lectura tema :2h	
Semana 2	Tema 2	Lectura tema : 2h	
Semana 3	Tema 3	Lectura tema : 2h	
Semana 4	Tema 4	Lectura tema : 2h	Control tipo test 0,5 h
Semana 5	Tema 5	Lectura tema : 2h	
Semana 6	Tema 6	Lectura tema : 2h	
Semana 7	Tema 7	Lectura tema 2h	

Semana 8	Tema 8	Lectura tema:26h	
Semana 9	Tema 9:	Lectura tema : 2h	
Semana 10	Tema 10 y 11	Lectura tema: 2h.	Control tipo test 0,5h Trabajos y exposición 6
Semana11	Tema 12	Lectura tema : 2h	
Semana 12	Tema 13	Lectura tema :2h	
Semana 13	Tema 14	Lectura tema: 2h	
Semana 14	Temas 15 y 16	Lectura tema :2h	
Semana 15	Temas 17, 18 y 19	Lectura tema :2h	Control tipo test 0,5h Trabajos y exposición de los mismos 6 h
		Total 30 h	12 + 1,5

## **Sistema de evaluación de la asignatura**

<b>EVALUACION</b>		
<b>Ref</b>	<b>INDICADOR DE LOGRO</b>	<b>Relacionado con RA:</b>
T01 y T02	Conocer las pérdidas debidas a la corrosión metálica y los distintos procesos de corrosión	RA01
T03; T04 y T05	Conocer distintos procesos de corrosión y forma de medirla	RA01 y RA06
T06 a T11	Conocer casos concretos de tipos de corrosión	RA03 y RA02
T12 a T19	Conocer los distintos procedimientos de corrosión. Poder seleccionar el mejor procedimiento en cada caso y ver el mas adecuado en estructuras metálicas de la industria naval;	RA04;RA 05 y RA 07

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Evaluación continua	Semana 4. 10 y 15	Clase	100%

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

**El alumno deberá obtener una calificación igual o superior a cinco en los controles y trabajos y exposición de los mismos.**

**La segunda convocatoria consistirá en un examen presencial, de preguntas y/o casos prácticos.**