



# Guía Docente:

## MATERIALES PARA LA INDUSTRIA

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2018-2019**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Materiales para la Industria</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Optativa</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Campos de Aplicación de la Ingeniería Química</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Ingeniería de Procesos y</b>
<b>Productos</b>	
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Master en Ingeniería Química:</b>
	<b>Ingeniería de Procesos</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Primer Cuatrimestre</b>
<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>Ingeniería Química y de Materiales</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

<b>Teoría</b>	<b>Profesor:</b>	JESÚS ÁNGEL MUÑOZ SÁNCHEZ
<b>Seminario</b>	<b>Departamento:</b>	Ingeniería Química y de Materiales
<b>Tutoría</b>	<b>Despacho:</b>	QA-131D 1ª Planta Edificio A
<b>Laboratorio</b>	<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:jamunoz@ucm.es">jamunoz@ucm.es</a>
<b>Teoría</b>	<b>Profesora:</b>	ENZHE MATYKINA
<b>Seminario</b>	<b>Departamento:</b>	Ingeniería Química y de Materiales
<b>Tutoría</b>	<b>Despacho:</b>	QA-131D 1ª Planta Edificio A
<b>Laboratorio</b>	<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:ematykina@ucm.es">ematykina@ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

El objetivo de la asignatura es proporcionar al estudiante las bases científicas y tecnológicas de los materiales empleados en Ingeniería Química y sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el comportamiento en servicio y selección de materiales.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir conocimientos de materiales utilizados en la Industria Química.
- Adquirir conocimientos del comportamiento en servicio de los materiales en las instalaciones y en las plantas químicas, su inspección y mantenimiento, así como el análisis de la confiabilidad, operatividad y vida remanente.
- Adquirir conocimientos sobre criterios de selección de materiales en la Ingeniería de los procesos industriales químicos.
- Desarrollar capacidades orientadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos en los casos de fallo no previsto y en el análisis forense de instalaciones de procesos industriales químicos.



### III.- CONOCIMIENTOS Y REQUISITOS PREVIOS

- **CONOCIMIENTOS PREVIOS:** No procede.
- **RECOMENDACIONES:** No procede.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:**

Usos y propiedades de los materiales. Aleaciones férreas. Aleaciones no férreas. Materiales poliméricos. Materiales Compuestos. Comportamiento en servicio de los materiales. Mecanismos de corrosión. Métodos de protección. Selección de materiales. Casos prácticos.

#### ■ **PROGRAMA:**

##### **Bloque I. MATERIALES: TIPOS, PROPIEDADES Y USOS.**

- Tema 1. Propiedades físicas y mecánicas**
- Tema 2. Tenacidad, fractura, fatiga, fluencia, fuego.**
- Tema 3. Aceros al carbono y fundiciones.**
- Tema 4. Aceros aleados y aceros inoxidable.**
- Tema 5. Aleaciones no férreas de interés en tecnología química.**
- Tema 6. Materiales poliméricos de interés en tecnología química.**
- Tema 7. Materiales compuestos. Nanomateriales**

##### **Bloque II. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES.**

- Tema 8. Integridad estructural y deterioro de materiales.**
- Tema 9. Oxidación y corrosión.**
- Tema 10. Inhibidores de la corrosión.**
- Tema 11. Protección catódica y anódica.**
- Tema 12. Recubrimientos metálicos. Pinturas.**
- Tema 13. Técnicas de modificación superficial.**
- Tema 14. Inspección basada en riesgos.**
- Tema 15. Mantenimiento de instalaciones y equipos.**

##### **Bloque III. SELECCIÓN DE MATERIALES EN TECNOLOGÍA QUÍMICA.**

- Tema 16. Parámetros de diseño en la selección de materiales.**
- Tema 17. Análisis de fallos. Vida remanente.**
- Tema 18. Casos prácticos a estudio.**

### V.- COMPETENCIAS

#### ■ **GENERALES:**

- **CG1** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados



entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

- **CG2** Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
- **CG10** Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- **CG11** Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

#### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE1** Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias.
- **CE2** Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
- **CE10** Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.

#### ■ TRANSVERSALES:

- **CT1** Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
- **CT2** Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas.
- **CT3** Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos.
- **CT4** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos
- **CT5** Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico.
- **CT7** Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.



- **CT9** Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	38	57	3,8
Seminarios	5	7,5	0,5
Tutorías	2	3	0,2
Laboratorio	9	6,75	0,63
Exámenes y Trabajos dirigidos	3	18,75	0,87
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>93</b>	<b>6</b>

## VII.- METODOLOGÍA

Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en clases de teoría y seminarios.

En las clases de teoría el profesor dará a conocer al alumno los diferentes contenidos de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. En cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las clases de seminarios y tutorías tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Se propondrán trabajos para la realización por parte de los alumnos, trabajos que serán presentados mediante una exposición oral y/o escrita.

Se desarrollarán las prácticas de laboratorio con contenidos relacionados con los conocimientos adquiridos.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- W. Smith. “Structure and Properties of Engineering alloys”. 2ª Ed. McGraw-Hill. 1993.
- K.G. Budinsky. “Engineering Materials”. Properties and Selection. 5ª Ed. Prentice Hall. 1996.
- S. Kalpakjian y S.R. Schmid. “Manufactura, Ingeniería y Tecnología”. Prentice Hill. 5ª Ed. 2008.



- E. Otero. “Corrosión y Degradación de Materiales”. 2ª Ed. Síntesis. 2013.
- D.A. Jones. “Principles and Prevention of Corrosion”. 2ª Ed. Prentice Hall. 1996.
- M.G. Fontana y N.D. Greene. “Corrosion Engineering”. 3ª Ed. McGraw-Hill. 1986.
- Z. Ahmad. “Corrosion Engineering”. Butterworth-Heinemann. 2006.
- M.F. Ashby. “Materials Selection in Mechanical Design”. 3<sup>rd</sup> Ed. BH. 2005.

## IX.- EVALUACIÓN

Es obligatorio asistir a todas las tutorías dirigidas y a todas las actividades prácticas programadas, tanto en lo referente a los trabajos dirigidos como en lo que respecta a las prácticas de laboratorio. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70 % de las demás actividades presenciales (clases teóricas y seminarios).

La calificación final de la asignatura se computará de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes para las siguientes actividades, que se mantendrán en todas las convocatorias:

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

**70%**

Se realizarán dos exámenes parciales correspondientes al temario de la asignatura. La calificación de estos exámenes contribuirá en un 70 % a la nota global. Los alumnos cuya media de los exámenes parciales sea igual o superior a 5 sobre 10 y que hayan obtenido una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en la nota global (teniendo en cuenta la calificación del trabajo personal) no están obligados a presentarse al examen final.

El examen final (ordinario o extraordinario) de toda la asignatura contribuirá en un 70% a la nota final. Será necesario obtener una puntuación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 en el examen final para acceder a la calificación global de la asignatura.

### ■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS:

**30%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno y de las actividades dirigidas se hará teniendo en cuenta:

- La resolución de las cuestiones y ejercicios propuestos, ya sea individualmente o en grupo, que se recojan periódicamente en los seminarios y tutorías programadas.
- La elaboración y presentación de trabajos, ya sea individualmente o en grupo, que se propongan sobre temas y casos de estudio relacionados con la materia.
- El trabajo desarrollado en el laboratorio, de asistencia obligatoria, así como el informe elaborado de las actividades prácticas.

## PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

El programa se desarrollará siguiendo el esquema mostrado a continuación y con los temas ordenados cronológicamente:



BLOQUE TEMÁTICO	ACTIVIDAD	HORAS
<b>Bloque I. MATERIALES: TIPOS, PROPIEDADES Y USOS.</b>	Clases TEORÍA	15
	Clases SEMINARIO	1
	TUTORÍA programada	1
<b>Bloque II. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES.</b>	Clases TEORÍA	16
	Clases SEMINARIO	2
	TUTORÍA programada	1
<b>Bloque III. SELECCIÓN DE MATERIALES EN TECNOLOGÍA QUÍMICA.</b>	Clases TEORÍA	7
	Clases SEMINARIO	2