

Guía Docente:

MATERIALES PARA LA INDUSTRIA



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

Curso
2026/2027

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Máster en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos			Código	
Asignatura	Materiales para la Industria			ECTS	6
Materia	Campos de aplicación de la Ingeniería Química				
Módulo	Ingeniería de Procesos y Productos				
Carácter	Optativa	Curso	Primero	Semestre	Primero
Departamento responsable	Ingeniería Química y de Materiales				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	ENDZHE MATYKINA	ematykina@ucm.es	QA-131D
Lab	Jesús Manuel Vega Vega	jevega@ucm.es	QA-131D
Lab.	Noemí Encinas García	nencinas@ucm.es	QA-131C

2. OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo de la asignatura es proporcionar al estudiante las bases científicas y tecnológicas de los materiales empleados en Ingeniería Química para que 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.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay.

4. 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.

5. 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 naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
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.

6. 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
Total	57	93	6

7. METODOLOGÍA

La asignatura se impartirá en inglés.

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.

8. 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. "Manufacturing Engineering and Technology". Prentice Hall. 5ª Ed. 2006.
- 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. "Corrosion Engineering". 3ª Ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2005.
- Z. Ahmad. "Corrosion Engineering". Butterworth-Heinemann. 2006.
- M.F. Ashby. "Materials Selection in Mechanical Design". 3rd Ed. BH. 2005.

9. 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.

❖ TRABAJOS 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 que en cada una de las siguientes actividades se obtenga una calificación mínima de un 5,0:

- 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.

La calificación final resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

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

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS
Bloque I. MATERIALES: TIPOS, PROPIEDADES Y USOS	Teoría	15
	Seminario	1
	Tutoría	1
Bloque II. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES.	Teoría	16
	Seminario	2
	Tutoría	1
Bloque III. SELECCIÓN DE MATERIALES EN TECNOLOGÍA QUÍMICA.	Teoría	7
	Seminario	2