



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Materiales de Ingeniería

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Materiales de Ingeniería (Materials in Mechanical Engineering)			
Materia*	Ciencia e Ingeniería de Materiales			
Módulo*	Materias comunes rama ingeniería industrial			
Código	508103006			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Plan de estudios	2009			
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial			
Tipo	Obligatoria			
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso 3º
Idioma	Castellano			
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas) 135

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Francisco José Carrión Vilches		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Ubicación del despacho	2ª Planta Antiguo Hospital de Marina. Despacho 2112		
Teléfono	968325959	Fax	968326445
Correo electrónico	Fjc.vilches@upct.es		
URL / WEB	www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	<p>1er cuatrimestre: Lunes de 9:00 a 14:00 y Miércoles de 16:00 a 18:00.</p> <p>2º cuatrimestre: Martes de 10:30 a 13:30 y Miércoles de 16:00 a 19:00.</p>		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor 2112		

Titulación	Doctor CC. Químicas
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1995
Nº de quinquenios (si procede)	4
Líneas de investigación (si procede)	Tribología, corrosión y análisis de fallos
Nº de sexenios (si procede)	4
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura objeto de esta guía docente es de carácter obligatorio en el Grado en Ingeniería Mecánica de nuestra universidad.

Materiales en Ingeniería abordará el estudio de los diversos materiales estructurales utilizados en el campo de la ingeniería mecánica.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Con el conocimiento y estudio práctico de los materiales más comunes utilizados en ingeniería mecánica, el alumno adquirirá habilidades en la selección de materiales estructurales y para construcción mecánica.

La adquisición de competencias relacionadas con el estudio de materiales en ingeniería capacitará al alumno de criterios sólidos a la hora de seleccionar materiales en un entorno de construcción metálica, diseño, inspección industrial, elaboración de proyectos e ingeniería de mantenimiento.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Para un adecuado desarrollo de la asignatura por parte del alumno, se requerirá haber cursado asignaturas como Ciencia e Ingeniería de Materiales y Tecnología Mecánica.

El alumno deberá estar familiarizado con las técnicas de estudio y resolución de problemas relacionados con la ciencia e Ingeniería de materiales.

Durante el desarrollo de la asignatura el alumno tendrá que utilizar textos, artículos científicos-técnicos en inglés. Se valorará positivamente la presentación de trabajos en inglés.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No hay incompatibilidades en el plan de estudios, sin embargo

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Ciencia e Ingeniería de Materiales y Tecnología Mecánica, así como tener conocimientos de inglés con el fin de poder acceder a todas las fuentes bibliográficas.

También son necesarios conocimientos básicos de informática con el fin de poder manejar

las herramientas de selección de materiales.

3.6. Medidas especiales previstas

Aquellos alumnos con necesidades especiales podrán acordar con el profesorado de la asignatura, las medidas necesarias para facilitar su seguimiento de la materia.

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	5/14	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

(CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

(G6) Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

(G7) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales (E9)

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Identificar y comprender la diferencia entre contenidos formales y contenidos materiales o experimentales y sus expresiones gráficas o simbólicas para su aplicación en un contexto de estudio autónomo desplegando su capacidad cognitiva (T3, nivel 2)

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Las competencias específicas y objetivos de aprendizaje que se desarrollarán con la asignatura, y que se indican a continuación, permitirán que el alumno al finalizar el curso sea capaz de:

- 1.- Seleccionar materiales para su uso en ingeniería mecánica.
- 2.- Reconocer y asignar la nomenclatura utilizadas en las normativas UNE-ISO y AISI/SAE en el campo de los aceros.
- 3.- Determinar la aptitud de un acero para su uso en aplicaciones mecánicas.
- 4.- Identificar fallos por corrosión en aceros inoxidables.
- 5.- Clasificar aleaciones metálicas en función de su composición elemental.
- 6.- Identificar la soldabilidad de los principales materiales utilizados en ingeniería mecánica y los problemas potenciales en relación a los procesos de soldeo.
- 7.- Desarrollar habilidades en el manejo de instrumentación para la caracterización de materiales en especial las relacionadas con propiedades mecánicas.

8.-Determinar el impacto medioambiental de un material en servicio.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	7/14	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UDI Aceros estructurales y para construcción de maquinaria

- Tema 1. Introducción a la Siderurgia
- Tema 2. Elementos de aleación en aceros
- Tema 3. Aceros al Carbono
- Tema 4. Aceros de fácil mecanización
- Tema 5. Aceros de alto límite elástico
- Tema 6. Aceros de alta resistencia
- Tema 7. Aceros para Cementación y Nitruración
- Tema 8. Aceros de Herramientas
- Tema 9. Aceros Inoxidables

UDII Otros materiales estructurales para Ingeniería Mecánica

- Tema 10. Aleaciones de Aluminio
- Tema 11. Latones y Bronces
- Tema 12. Titanio y sus aleaciones
- Tema 13. Materiales Compuestos reforzados con fibras

UDIII. Tratamientos Superficiales y Caracterización

- Tema 14. Tratamientos Superficiales y Recubrimientos
- Tema 15. Técnicas de Caracterización de Materiales
- Tema 16. Materiales y Medioambiente

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	8/14	

Sesiones de Prácticas:

Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de laboratorio con el objeto de que los alumnos utilicen instrumentación y apliquen las principales técnicas de ensayos y preparación de materiales.

Las prácticas a desarrollar serán:

Práctica 1. Ensayos mecánicos en una unión soldada

Práctica 2. Microscopía Electrónica de Barrido aplicada a Materiales de Ingeniería

Práctica 3. Metalografía avanzada

Práctica 4. Recubrimientos y Técnicas de Caracterización

Sesiones de Informática:

Se desarrollarán demostraciones prácticas con el objeto de que los alumnos aprendan la utilidad del software “Key of Metals”, así como el manejo de bases de datos relacionadas con materiales de ingeniería.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Unit 1. Fundamentals of Steel Processing Technology

Unit 2. Effects of Alloying Elements in Steels

Unit 3. Carbon Steels

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	9/14	

Unit 4. Free-Machining Steels

Unit 5. Spring Steels

Unit 6. High-Strength Steels

Unit 7. Steels for Carburization and Nitridation

Unit 8. Tool Steels

Unit 9. Stainless Steels

Unit 10. Wrought and Foundry Aluminum Alloys

Unit 11. Brasses and Bronzes

Unit 12. Titanium and its alloys

Unit 13. Composites

Unit 14. Surface Treatments and Coatings

Unit 15. Techniques for Characterization of Materials

Unit 16. Materials and the Environment

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad Didáctica I

- Describir los métodos actuales de obtención de acero.
- Identificar el efecto de los elementos aleantes en las propiedades del acero
- Diferenciar los principales grupos de aceros utilizados en el campo de la ingeniería mecánica.
- Asignar y clasificar un acero en función de su composición elemental
- Describir los principales tipos de corrosión que transcurren en aceros inoxidables

Unidad Didáctica II

- Clasificar aleaciones no férricas en función de su uso final
- Describir el proceso de maduración en aleaciones de aluminio y de cobre

- Diferenciar las aleaciones de titanio en función de su resistencia a la corrosión
- Describir el tratamiento térmico de endurecimiento en aleaciones de titanio
- Clasificar los distintos tipos de materiales compuestos

Unidad Didáctica III

- Identificar los diferentes tipos de recubrimiento utilizados en ingeniería mecánica
- Describir las distintas técnicas de caracterización utilizadas en materiales
- Seleccionar materiales más respetuosos con el medio ambiente

CSV:	zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Fecha:	16/01/2019 13:06:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/zFIGM90SQYym8Ot9lutZ2xMCy	Página:	11/14	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas	30 h
		No presencial: Estudio de la materia.	45 h
Clase de problemas	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo tanto en plantear métodos de resolución, como en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los vayan resolviendo individualmente, siendo guiados por el profesor.	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	7 h
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	6 h
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática	Las sesiones prácticas de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al estudiante y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante las sesiones de aula de informática se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas computacionales y manejen programas y herramientas de diseño, selección y simulación profesionales.	Presencial: Manejo de instrumentación. Desarrollo de competencias en expresión oral y escrita con la presentación de informes de prácticas por los alumnos con apoyo del profesor	8 h
		No presencial: Estudio de la materia y elaboración de los informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos	9 h
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo	Se realizarán varios seminarios de problemas a lo largo del curso. Los alumnos trabajan en grupo para resolver un conjunto de problemas. Resolver dudas y aclarar conceptos	Presencial: Resolución de los problemas. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	6 h
Tutorías individuales y de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Revisión de exámenes por grupos y motivación por el aprendizaje	Presencial: Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	6 h
Realización de exámenes oficiales	Se realizarán pruebas escritas de tipo individual. Estas pruebas permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	Presencial: Asistencia a la prueba escrita y realización de ésta.	6 h
Realización de trabajos de investigación individuales y en grupo, y presentación oral	Se realizarán diferentes trabajos de investigación individuales y/o en equipo durante el curso. Los alumnos deberán realizar un informe técnico en base a criterios de calidad establecidos y hacer una presentación visual de los resultados más significativos.	Presencial: Planteamiento del trabajo y tutorías de control y orientación por grupos. Exposición oral	3 h
		No presencial: Búsqueda y síntesis de información. Trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo	9 h
TOTAL			135 h

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Clases de teoría	x	x	x	x	x	x		x
Clases de problemas	x	x	x	x	x	x	x	
Clases de prácticas (laboratorio)							x	
Seminarios								x
Tutorías	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabajos de investigación	x	x	x	x	x	x		
Realización de pruebas escritas	x	x	x	x	x	x	x	x

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual	x		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Cuestiones teóricas acompañadas de una aplicación numérica. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc.). Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos. Problemas: Problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis. Se realizará un ejercicio de evaluación eliminatorio voluntario y que computa con un 40% de la nota final.	80	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R8
Examen de laboratorio	x		Se evalúan las ejecuciones, destrezas y habilidades para el manejo de instalaciones, equipos y programas informáticos	10	R7
Problemas Propuestos	x	x	Resolución de problemas propuestos.	5	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R8
Trabajo de investigación individual	x	x	Se propondrán trabajos de investigación individuales. Se deberá redactar un informe técnico y presentar los aspectos más relevantes del trabajo mediante una presentación visual	5	R8

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Cuestiones planteadas en clase y actividades en clase de teoría y problemas
- Supervisión durante las sesiones de trabajo presencial de seminarios de problemas y revisión de los problemas propuestos para ser realizados individualmente o en equipo (no presencial)
- Elaboración de listas de ejecución durante las sesiones de prácticas de laboratorio
- Tutorías

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

Apuntes de Aceros

Tratamientos térmicos de los materiales metálicos. Aceros y otras aplicaciones susceptibles de tratamiento térmico. A. Martínez y J.M.Palacios. Pedeca Press Publicaciones S.L.U.

8.2. Bibliografía complementaria*

ASM Handbooks vol 1 y vol 2

Aceros. J.A.Pero. Editorial Dossat

8.3. Recursos en red y otros recursos

Software Key to Steel

Software Key to Metals

Software CES <http://www.matweb.com>