



Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

Guía docente de la asignatura

Tecnología de Materiales

Titulación: Master en Ingeniería Industrial

CSV:	5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	1/12	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología de Materiales (Materials Technology)			
Materia*	Complementos Formativos			
Módulo*				
Código	223109007			
Titulación	Master Universitario en Ingeniería Industrial			
Plan de estudios	2012			
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial			
Tipo	Cuatrimestral			
Periodo lectivo		Cuatrimestre	1º	Curso Pasarela
Idioma	Español			
ECTS	4	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas) 120

* 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>

CSV:	5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	2/12	

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Ana Eva Jiménez Ballesta		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina		
Teléfono	968326506	Fax	968 326445
Correo electrónico	anaeva.jimenez@upct.es		
URL / WEB	www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles de 9 a 13 y de 16 a 18 horas		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2116, 2º Planta ETSII, Campus Muralla del Mar		

Titulación	Ingeniera Industrial y Doctora por la Universidad Politécnica de Cartagena
Vinculación con la UPCT	Profesor Contratado Doctor, tipo A
Año de ingreso en la UPCT	2003
Nº de quinquenios (si procede)	1
Líneas de investigación (si procede)	Tribología: fricción, desgaste y lubricación de materiales. Corrosión y degradación de materiales. Análisis de fallos. Procedimientos de soldadura.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Becaria de Especialización en la UPCT 2001-2003 Profesora Asociada en la UPCT 2003-2004 Beca FPI de la Fundación Séneca/Ministerio de Ciencia e Innovación 2004-2008 Visiting Research Fellow en la Universidad de Leeds 2008 Profesora Ayudante Doctor de la UPCT 2008-2010 Profesora Contratado Doctor de la UPCT desde 2010
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Tecnología de Materiales es una materia específica de la rama de tecnologías industriales, siendo su conocimiento fundamental para la formación de los Ingenieros. La comprensión de la relación composición-procesado-estructura y propiedades, adquiere especial relevancia en el campo de la Ingeniería, y especialmente en los procesos de soldadura y unión de materiales

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Tecnología de Materiales permite comprender la relación entre la composición y microestructura de un material y los procesos de obtención, haciendo especial hincapié en sus aplicaciones y prestaciones en servicio. El alumno podrá conocer los fundamentos metalúrgicos de las técnicas de unión por soldadura, así como de las uniones mediante adhesivos. De esta manera se dota al futuro graduado en Ingeniería de los conocimientos necesarios para comprender los procesos de deformación y fractura de los materiales, los tipos de fallos en servicio y los principios básicos de la ingeniería de superficies. Con estos conocimientos el graduado en Ingeniería podrá aplicar los principios básicos de las técnicas de análisis y prevención de fallos en servicio.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Son necesarios conocimientos previos de los fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

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

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Tener conocimientos de inglés con el fin de poder acceder a todas las fuentes bibliográficas y 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.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo e infraestructuras.

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

CE01 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

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

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

R1) Describir la afectación metalúrgica que se produce en los materiales metálicos por efecto de los procesos de fabricación y soldadura. Detectar y explicar el origen de los defectos metalúrgicos que pueden surgir durante los procesos de fabricación y soldadura de los metales.

R2) Conocer los procedimientos de unión por adhesivos, su campo de aplicación y las técnicas de ensayo. Ser capaces de diseñar uniones de materiales mediante adhesión como alternativa tecnológica.

R3) Identificar las causas de rotura mecánica de los equipos mediante sus superficies de rotura. Asociar y evaluar fallos en servicio con los diferentes tipos de sollicitación mecánica. Describir los procesos de rotura por fatiga y fluencia.

R4) Describir los procesos de fallo por corrosión en materiales metálicos. Distinguir e identificar los diferentes mecanismos de corrosión.

R5) Establecer las características de los procesos de desgaste, así como las características necesarias en los materiales para aumentar su resistencia al mismo.

R6) Definir y justificar los criterios de selección de materiales en función de la aplicación y sollicitaciones a las que se va a ver sometido. Justificar y evaluar las posibles soluciones constructivas en el ámbito industrial.

**** 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:	5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	6/12	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Microestructura de Materiales. Propiedades y aplicaciones de materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos. Tratamientos de Materiales. Ensayos e Inspección de Materiales. Normativa. Selección de materiales. Relación microestructura-procesado-propiedades. Propiedades de Materiales en función del procesado. Técnicas de unión y soldabilidad de Materiales.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Unidad Didáctica I. Procesos de fabricación y unión

Tema 1. Procesos de solidificación y pulvimetalurgia.

Tema 2. Metalurgia de la soldadura.

Tema 3. Soldabilidad de las aleaciones férreas.

Tema 4. Soldabilidad de las aleaciones no férreas.

Tema 5. Unión con adhesivos

Unidad Didáctica II. Comportamiento mecánico en servicio

Tema 6. Fractura y fallos en servicio.

Tema 7. Fatiga.

Tema 8. Termofluencia (Creep).

Unidad Didáctica III. Estabilidad superficial en servicio

Tema 9. Corrosión.

Tema 10. Desgaste.

Unidad Didáctica IV. Selección de materiales

Tema 11. Metodologías y herramientas de selección de materiales.

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

Práctica 1. Fatiga y Soldabilidad: Realización de ensayos de fatiga en materiales metálicos; Ensayos de doblado y tracción en probetas soldadas.

Práctica 2. Corrosión: Ensayos electroquímicos para determinar la velocidad de corrosión, la aparición de fenómenos de pasivación, picaduras, transpasivación en función de las condiciones de diseño.

Práctica 3. Microscopía Electrónica. Comportamiento en servicio y análisis de fallos: Observación al microscopio electrónico de roturas en servicio, e identificación de las causas.

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

CSV:	5wlWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wlWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	7/12	

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)

Section I. Manufacturing and joining processes

Unit 1. Solidification and pulvimetallurgy processes.

Unit 2. Welding metallurgy.

Unit 3. Weldability of ferrous materials.

Unit 4. Weldability of non ferrous materials.

Unit 5. Adhesive Bonding.

Section II. Mechanical behaviour in service

Unit 6. Fracture in service.

Unit 7. Fatigue.

Unit 8. Creep.

Section III. Surface stability in service

Unit 9. Corrosion.

Unit 10. Wear.

Section IV. Materials selection

Unit 11. Methodologies and tools for materials selection.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad Didáctica I. Selección de materiales por la técnica de unión: R1, R2

Unidad Didáctica II. Selección de materiales por su comportamiento mecánico: R3

Unidad Didáctica III. Selección de materiales por su estabilidad superficial: R4 y R5

Unidad Didáctica IV. Comportamiento en servicio y análisis de fallos: R6

CSV:	5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wIWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	8/12	

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.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas. Exposición de temas	20
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	25
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	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.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	14
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	5
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.	<u>Presencial</u> : 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	6
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos	10
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo 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 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	<u>Presencial</u> : Resolución de los problemas. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	10
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	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	6
Realización de exámenes oficiales	Se realizarán pruebas escritas de tipo individual. Estas pruebas permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial</u> : Asistencia a la prueba escrita y realización de ésta.	2
Realización de trabajos de investigación individuales y en grupo, y presentación oral	Se realizarán diferentes trabajos de investigación individuales y 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.	<u>Presencial</u> : Planteamiento del trabajo y tutorías de control y orientación por grupos. Exposición oral	2
		<u>No presencial</u> : Búsqueda y síntesis de información. Trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo	20
			120

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

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)					
	1	2	3	4	5	6
Clase de teoría	x	x	x	x	x	
Clase de problemas	x	x	x	x	x	
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática		x	x	x		
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo						x
Realización de trabajos de investigación individuales y en grupo, y presentación oral		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/orales de teoría y problemas	X	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.	40-60 %	R1-R5
Prácticas de Laboratorio	X	X	Se evalúan los conocimientos básicos adquiridos en las sesiones de prácticas de laboratorio.	30-50 %	R2, R3 y R4
Otras actividades de aprendizaje	X	X	Pruebas de tipo test .Resolución de problemas propuestos o trabajos planteados en la asignatura.	10-40 %	R1-R6

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
- Presentaciones de trabajos individuales y en grupo e informes técnicos
- Tutorías

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Apuntes de la asignatura
- J.F. Shackelford, Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, 6ª ed., Pearson, 2005.
- W.D. Callister, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Reverté, 1996.
- W.D. Callister; D.G. Rethwisch, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Reverté, 2016
- “Bases metalúrgicas de la soldadura”. Granjon
- “Soldadura de los aceros, Aplicaciones”. Manuel Reina Gómez
- “Weldability of ferritic steels”. N. Bailey
- “Tecnologías de unión de materiales. Soldabilidad de metales no férreos”. Ana Eva Jiménez Ballesta, Isidoro J. Martínez Mateo

8.2. Bibliografía complementaria*

- “Metals Handbook. Welding and Metallography”. ASM
- “Welding Handbook”. AWS

8.3. Recursos en red y otros recursos

Programa informático CES Edupack

CSV:	5wlWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Fecha:	29/01/2019 23:10:28	
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/5wlWMMFuF1yblt88foiyKrfcU	Página:	12/12	