


Guía docente de la asignatura

Tecnología de Materiales

Titulación: Grado en Ingeniería en Tecnologías industriales

CSV:	y1usbwlqPED7Wh6OtWQAafexN	Fecha:	16/01/2019 13:07:16	
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/y1usbwlqPED7Wh6OtWQAafexN	Página:	1/12	

1. Datos de la asignatura

Nombre		Tecnología de Materiales (Materials Technology)							
Materia*		Materias específicas							
Módulo*									
Código		512104004							
Titulación		Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales							
Plan de estudios		2009							
Centro		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial							
Tipo		Cuatrimestral							
Periodo lectivo		Primer cuatrimestre		Cuatrimestre		1º	Curso		4º
Idioma		Español							
ECTS	6	Horas / ECTS		30	Carga total de trabajo (horas)			180	

* 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	Isidoro J. Martínez Mateo María Dolores Bermúdez Olivares		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina (Ala ESTE)		
Teléfono	968 325958	Fax	968 326445
Correo electrónico	isidoro.martinez@upct.es mdolores.bermudez@upct.es		
URL / WEB	www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	María Dolores Bermúdez Olivares: Lunes y martes de 9 a 13 horas Isidoro Martínez Mateo: Miércoles de 16 a 20 h. y viernes de 11 a 13 horas		
Ubicación durante las tutorías	Despachos de los profesores		

María Dolores Bermúdez Olivares

Titulación	Dra. Ciencias Químicas por la UMU.
Vinculación con la UPCT	CU. Docencia e Investigación en Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Año de ingreso en la UPCT	Desde su creación
Nº de quinquenios	6
Líneas de investigación	Investigadora responsable del Grupo de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Relación microestructura –propiedades-comportamiento en servicio; Polímeros y Materiales Compuestos; Ingeniería de Superficies; Tribología; Líquidos iónicos; Nanofases; Grafeno.
Nº de sexenios	5
Experiencia profesional	Desde 1982: Universidad de Murcia, UPCT. Proyectos de investigación a nivel nacional e internacional para empresas e instituciones públicas (MEC, MICINN, MCYT/FEDER, CARM (Cetem, Fundación Seneca), INESPAL, NAVANTIA, etc.)

Isidoro José Martínez Mateo

Titulación	Dr. Ingeniero Industrial por la UPCT.
Vinculación con la UPCT	Docencia e Investigación en Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios	3
Líneas de investigación	Líquidos Iónicos, Tribología, Tribocorrosión, Análisis de Superficies.
Nº de sexenios	1
Experiencia profesional	Ingeniero Europeo en Soldadura (IWE). Proyectos de investigación a nivel nacional e internacional para empresas e instituciones públicas.

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. Se recomienda haber aprobado dicha asignatura antes de cursar la Tecnología de Materiales, así como 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.

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

La asignatura se podrá cursar siempre y cuando se haya aprobado la asignatura de Ciencia e Ingeniería de Materiales de 2º curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos en Ciencia e Ingeniería 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

CB2 - - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

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

G1 - Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

G3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

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

E9.- Dominar los conceptos básicos de la Ingeniería de Materiales. Comprender la relación entre la composición y microestructura de un material y los procesos de obtención con sus aplicaciones y prestaciones en servicio. Conocer los fundamentos de las técnicas de unión, la soldabilidad de los materiales y las uniones mediante adhesivos. Comprender los fundamentos de la deformación y fractura de los materiales y los tipos de fallo en servicio. Conocer los principios básicos de ingeniería de superficies. Conocer, comprender y aplicar los principios básicos de las técnicas de ensayo, análisis y prevención de fallos. Aplicación de todos los aspectos anteriores en la industria.

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

T3 - Aprender de forma autónoma.- Capacidad del estudiante para planificar y ejecutar la actividad no presencial y construir significados con un enfoque profundo, tanto en modalidades de enseñanza aprendizaje convencionales como no convencionales.

T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

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 la soldadura. Indicar y explicar el origen de los defectos metalúrgicos que

pueden surgir durante los procesos de soldadura de los metales.

R2.- Identificar las causas de rotura mecánica de los equipos mediante sus superficies de rotura. Asociar fallos en servicio con los diferentes tipos de sollicitación mecánica.

Describir los procesos de rotura por fatiga y fluencia.

R3.- Describir los procesos de fallo por corrosión en materiales metálicos. Distinguir e identificar los diferentes mecanismos de corrosión.

R4.- Establecer las características de los procesos de desgaste, así como las características necesarias en los materiales para aumentar su resistencia al mismo.

R5.- Definir de forma razonada los criterios de selección de materiales en función de la aplicación y sollicitaciones a las que se va a ver sometido.

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

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)

Bloque I. Selección de materiales por su proceso de fabricación

Tema 1. Procesos de solidificación.

Tema 2. Pulvimetalurgia.

Bloque II. Selección de materiales por su comportamiento mecánico

Tema 3. Deformación en servicio.

Tema 4. Fractura.

Tema 5. Fatiga.

Tema 6. Fluencia.

Bloque III. Selección de materiales por su estabilidad superficial

Tema 7. Corrosión.

Tema 8. Desgaste.

Bloque IV. Selección de materiales por la técnica de unión

Tema 9. Metalurgia de la soldadura.

Tema 10. Soldabilidad de los materiales.

Tema 11. Adhesión y adhesivos.

Bloque V. Comportamiento en servicio y análisis de fallos

Tema 12. Casos prácticos de fallos en servicio.

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

Sesiones de Laboratorio:

Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de laboratorio con el objeto de que los alumnos utilicen instrumentación y estudien de casos reales de fallos en servicio.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

- Práctica 1. Ensayos de fatiga
- Práctica 2. Microscopía Electrónica
- Práctica 3. Soldabilidad de materiales.

La realización de las prácticas de laboratorio se complementará con la elaboración de un informe técnico sobre materiales problema, que los alumnos entregaran para su evaluación.

Sesiones en el Aula de Informática:

Se desarrollarán sesiones de prácticas en el aula de informática con el objeto de que los alumnos aprendan a establecer los criterios de ingeniería necesarios para realizar la selección de materiales más adecuados en función de aplicación final. Para ello utilizarán el programa CES EduPack.

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)

Section I. Material selection by manufacturing process

Unit 1. Solidification process.

Unit 2. Powder metallurgy.

Section II. Material selection by mechanical behaviour

Unit 3. Deformation in service.

Unit 4. Toughness.

Unit 5. Fatigue.

Unit 6. Creep.

Section III. Material selection by surface stability

Unit 7. Corrosion.

Unit 8. Wear.

Section IV. Material selection by joining process

Unit 9. Welding metallurgy.

Unit 10. Weldability of materials

Unit 11. Adhesion y adhesives.

Section V. Behaviour of materials in service and failure analysis

Unit 12. Case studies of failure in service

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Bloque I. Selección de materiales por su proceso de fabricación

- Comprender la relación entre los procesos de solidificación en molde y la microestructura y propiedades de los materiales.
- Conocer los distintos procesos pulvimetalúrgicos y relacionarlos con la microestructura y propiedades de los materiales en función del tipo de proceso.

Bloque II. Selección de materiales por su comportamiento mecánico

- Deducir las ecuaciones que permiten calcular los grados de fallo por deformación en servicio y fractura de los materiales en función de las variables que actúan en cada caso.

Bloque III. Selección de materiales por su estabilidad superficial

- Relacionar los procesos de fabricación y la estructura de los materiales con su resistencia superficial frente a medios corrosivos y frente a la fricción y el desgaste.

Bloque IV. Selección de materiales por la técnica de unión

- Describir los diferentes procesos de unión de los materiales en cuanto a la soldabilidad de las principales aleaciones metálicas.
- Conocer sus posibles aplicaciones en función de los requerimientos de dichos materiales una vez en servicio.
- Describir las principales técnicas y procesos de las uniones adhesivas.

Bloque V. Comportamiento en servicio y análisis de fallos

- Aplicar los conceptos de los bloques anteriores a casos reales de fallos de materiales a casos reales de fallos de materiales de ingeniería en entornos industriales.

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	42
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia	66
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.	3
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	8,1
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.	6,9
		<u>No presencial:</u> Elaboración de los informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos.	18
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.	<u>Presencial:</u> Resolución de los problemas. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado	9
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.	6
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	6
		<u>No presencial:</u> Búsqueda y síntesis de información. Trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo	9
			180

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

	Resultados del aprendizaje (4.5)				
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5
Clase de teoría	X	X	X	X	X
Clase de problemas		X			X
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática	X	X	X		X
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo			X	X	X
Realización de trabajos de investigación individuales y en grupo, y presentación oral	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⁽¹⁾	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.	Mínimo 70 %	R1 a R5
Informes de Laboratorio⁽²⁾ Exposiciones orales Trabajo de investigación individual⁽³⁾	X	X	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades para el manejo de instalaciones, equipos y programas informáticos. Laboratorio: Inicio de las sesiones prácticas de laboratorio sobre el trabajo a realizar y los objetivos. Informes trabajos de investigación: Se realizará una presentación visual de los trabajos de investigación desarrollados. Se propondrán trabajos de investigación individuales. Se deberá redactar un informe técnico y presentar los aspectos más relevantes del trabajo mediante una presentación visual.	Hasta 20 %	R1 a R3 y R5
Problemas Propuestos⁽⁴⁾	X	X	Resolución de problemas propuestos	Hasta 10%	R1 a R5
(1) Las pruebas escritas individuales (PEI) deben superarse con nota superior a 5. (2) Deberán cumplir con las rúbricas/criterios de calidad previamente establecidos (3) La extensión y estructura de los informes, así como los criterios de calidad serán establecidos previamente.					

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
- Cuestiones y problemas de la asignatura

8.2. Bibliografía complementaria*

- ASM Handbook
- “Bases metalúrgicas de la soldadura”. Granjon
 - “Soldadura de los aceros, Aplicaciones”. Manuel Reina Gómez
 - “Weldability of ferritic steels”. N. Bailey
 - “Metals Handbook. Welding and Metallography”. ASM
 - “Welding Handbook”. AWS
 - “Tecnologías de unión de materiales. Soldabilidad de metales no férreos”. Ana Eva Jiménez Ballesta, Isidoro J. Martínez Mateo
 - “Adhesivos Industriales”. Productica
 - “Loctite Worldwide Design Handbook”
 - “Applied Adhesive Bonding”. Gerd Habenicht

8.3. Recursos en red y otros recursos

Programa informático CES Edupack