

Guía docente de la asignatura

TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN

Titulación: Máster en Ingeniería Industrial

1. Datos de la asignatura

	Nombre	Tecnología de Fabricación					
	Materia*	Tecnología de Fabricación					
	Módulo*	Complementos Formativos					
	Código	223109006					
	Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL					
	Plan de estudios	2013					
	Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial					
	Tipo	Obligatoria Grados Especialistas					
	Periodo lectivo		Cuatrimestre	1º	Curso	1º	
	Idioma	Castellano					
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>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Joaquín López Rodríguez		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina		
Teléfono	968 325962	Fax	968 326445
Correo electrónico	joaquin.lopez@upct.es		
URL / WEB	http://www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Lunes, Miércoles y Viernes de 11 a 13 h.		
Ubicación durante las tutorías	Dpto. Ing. Materiales y Fabricación. 2ª Planta H. Marina		

Titulación	Doctor Ingeniero Industrial
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)	Análisis y simulación de procesos de fundición por inyección a presión, procesos de recubrimiento térmico y procesos de micro-fabricación por deposición de gotas de metálicas
Nº de sexenios (si procede)	3
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

Profesor responsable	Javier Castellote Martínez		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina		
Teléfono	968 325962	Fax	968 326445
Correo electrónico	javiercastellotemartinez@gmail.com		
URL / WEB	http://www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Ver aula virtual		
Ubicación durante las tutorías	Ubicación indicada		

Titulación	Ingeniero Industrial por la UPCT
Vinculación con la UPCT	Profesor Asociado
Año de ingreso en la UPCT	2002
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Optimización de procesos de fabricación por modelos matemáticos.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Tecnologías de Fabricación” es de carácter tanto teórico como aplicado y tiene como objetivo que los alumnos adquieran los complementos formativos necesarios para acceder al Máster en Ingeniería Industrial. Con esta asignatura, los alumnos adquirirán los conocimientos básicos de la profesión relacionados con las distintas técnicas convencionales de conformación de componentes mecánicos, la selección de las tecnologías y parámetros del proceso más adecuados para la fabricación mecánica, la optimización de la cadena de producción y los fundamentos y aplicaciones de los principios y metodologías de la metrología dimensional. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Para el desempeño de las funciones propias de esta titulación, en los diferentes ámbitos de actuación para este perfil profesional, se requieren conocimientos acerca de los principios de los sistemas y procesos para la fabricación de componentes mecánicos y fundamentos básicos de los procesos de mecanizado, conformación por fusión y conformación por deformación plástica, entre otras tecnologías de fabricación, así como los fundamentos y aplicaciones de la Metrología Dimensional.

La Ingeniería de los Procesos de Fabricación es una disciplina considerada totalmente necesaria para una formación integral del alumno en Ingeniería Industrial. El estudio de la asignatura “Tecnologías de Fabricación” se orienta a la formación en los fundamentos básicos de distintas tecnologías de fabricación, tales como las basadas en la eliminación de material, conformación por fusión y conformación por deformación plástica, con los conocimientos necesarios para la identificación y análisis de las tecnologías y equipos que son utilizados en el entorno industrial para la fabricación de elementos y sistemas mecánicos.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura “Tecnologías de Fabricación” se estudia en el módulo de complementos formativos del Máster en Ingeniería Industrial. Está relacionada con la asignatura “Sistemas Integrados de Fabricación”, que se estudia en el primer cuatrimestre del primer curso del Máster como asignatura obligatoria, y con la asignatura “Fabricación Asistida por Ordenador” que se estudia en el segundo curso del Máster como asignatura optativa. Para el estudio de esta asignatura, es recomendable disponer previamente de los conocimientos básicos adquiridos en los estudios de Grado impartidos en materias como Matemáticas, Química o Física. Las competencias adquiridas en la asignatura de grado “Ingeniería de los Sistemas de Producción” serán la base para el desarrollo de esta asignatura. Permite adquirir los conocimientos básicos para afrontar con garantías otras asignaturas de esta titulación como son “Sistemas Integrados de Fabricación” y “Fabricación Asistida por Ordenador”. Puede resultar de especial utilidad para la realización del Trabajo Fin de Máster en el área de la ingeniería de los procesos de fabricación.

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

Ninguna, aunque se recomienda haber cursado las asignaturas señaladas en el apartado anterior.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para un mejor aprovechamiento de la asignatura se proponen las siguientes

- recomendaciones mínimas:
- Leer y completar los apuntes de forma diaria.
 - Comprender la teoría, hacer problemas relacionados y repasar la teoría correspondiente.
 - Emplear libros y otros materiales contrastados.
 - Emplear las horas de tutoría a lo largo del curso y no sólo los días previos al examen.
 - Leer los fundamentos teóricos necesarios de forma previa a cada práctica de laboratorio.

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan la integración de aquellos alumnos que provienen de universidades extranjeras o bien han de simultanear sus estudios con el trabajo. Para los primeros se tratará de intercalar explicaciones en inglés durante el desarrollo de las clases, en especial en las sesiones dedicadas a prácticas de laboratorio. En ambos casos, se integrarán en grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de forma conjunta con el resto del curso o bien en grupos para alumnos extranjeros o con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías de grupo y la presentación o entrega de las actividades propuestas para su realización por grupos.

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

Identificar las principales ventajas y limitaciones de los diferentes procesos de fabricación: procesos de eliminación de material, conformado por deformación plástica, fundición y soldadura. Capacidad para seleccionar los parámetros del proceso y estimar los tiempos y costes de producción y propiedades finales de los componentes fabricados. Conocer los fundamentos y aplicaciones de los principios y metodologías de la metrología dimensional. Conocer los principios y aplicaciones de la planificación de procesos de fabricación.

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:

- (1) Aplicar los conceptos de metrología dimensional, tolerancia de fabricación e incertidumbre de medida, los errores involucrados en el proceso de medida y los tipos y cualidades de los principales instrumentos de medida.
- (2) Aplicar diferentes técnicas de medida indirecta y la ley de propagación de varianzas para el cálculo de incertidumbres, los métodos de calibración de instrumentos de medida y el plan de calibración industrial para la organización de un laboratorio de metrología.
- (3) Distinguir entre las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de mecanizado que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones de torneado, fresado, taladrado, limado, rectificado, etc.
- (4) Distinguir entre los fundamentos de los procesos de mecanizado y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.
- (5) Aplicar los fundamentos de la planificación de procesos de mecanizado e identificar los principios fundamentales para la selección óptima de condiciones de operación.
- (6) Distinguir entre las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de conformación plástica que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones

de forja, laminación, extrusión, estirado, doblado, corte, repujado, conformado por explosivos, etc.

- (7) Distinguir entre los fundamentos del conformado por deformación plástica y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.
- (8) Distinguir entre las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de fundición que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones de fundición en arena, en cáscara, a la cera perdida, en coquilla, a baja presión, por inyección, etc.
- (9) Distinguir entre los fundamentos del conformado por fusión y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.
- (10) Distinguir entre los fundamentos de la unión por soldadura y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos. Analizar y deducir los parámetros que definen el balance térmico en la zona de unión, la extensión de la zona afectada térmicamente (ZAT) y la conveniencia de tratamientos térmicos previos o posteriores al proceso de soldeo. Distinguir entre las ventajas e inconvenientes de los principales procesos de soldadura que se utilizan en la industria, incluyendo la soldadura por combustión, por arco, por resistencia, en estado sólido y heterogénea.

**** 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

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Profundización en los fundamentos y diferencias entre las principales tecnologías utilizadas para la fabricación de componentes mecánicos: mecanizado, conformación por deformación plástica, conformación por fundición y unión por soldadura. Descripción de la influencia de los parámetros del proceso y dimensionamiento de los principales procesos de fabricación: estimación de tiempos y costes unitarios para la fabricación de componentes y las propiedades finales de las piezas producidas. Fundamentos y aplicaciones de la metrología dimensional para la verificación de piezas fabricadas, verificación de elementos de máquinas y calibración de instrumentos. Descripción y aplicación de las técnicas de planificación de procesos de fabricación.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Bloque Temático I: Metrología dimensional

- Lección 1.- Conceptos básicos de Metrología dimensional.
- Lección 2.- Medidas indirectas.
- Lección 3.- Calibración de instrumentos de medida y organización metrológica.

Bloque Temático II.- Procesos de conformación por eliminación de material

- Lección 4.- Descripción de operaciones convencionales de mecanizado: torneado, fresado, taladrado, limado, cepillado, etc.
- Lección 5.- Fundamentos del corte de metales en la conformación por eliminación de material: análisis de fuerzas y potencias de corte; fenómenos de fricción y generación de calor durante el proceso de corte; desgaste y duración de las herramientas de corte.

Bloque Temático III.- Economía y optimización de procesos de fabricación

- Lección 6.- Fundamentos de economía y optimización de los procesos de conformación por eliminación de material. Selección óptima de variables.

Bloque Temático IV.- Procesos de conformación por deformación plástica

- Lección 7.- Clasificación y breve descripción de los procesos de conformación por deformación plástica: procesos de conformación por deformación volumétrica y procesos de conformación de chapa.
- Lección 8.- Fundamentos de conformación por deformación plástica: introducción a la plasticidad en la conformación de metales.

Bloque Temático V.- Procesos de conformación por fusión

- Lección 9.- Tecnología de la fundición en moldes permanentes y no permanentes.
- Lección 10.- Fundamentos de conformación por fusión: diseño de los sistemas de compensación y de distribución.

Bloque Temático VI: Procesos de unión de piezas por soldadura

- Lección 11.- Fundamentos de soldadura y descripción de operaciones convencionales de unión por soldadura.
- Lección 12.- Introducción a la soldabilidad.

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

Sesiones de laboratorio, taller y aula de informática:

Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de taller, laboratorio y aula de informática con el objeto de que los alumnos se familiaricen con las diferentes técnicas convencionales de fabricación de componentes mecánicos.

Las sesiones a desarrollar serán:

- 1.- Patrones e instrumentos de medida.
- 2.- Calibración de un instrumento de medida.
- 3.- Medidas indirectas de diámetros interiores.
- 4.- Medidas indirectas para el trazado de ángulos.
- 5.- Descripción de procesos y equipos convencionales de mecanizado.
- 6.- Operaciones de mecanizado en el torno paralelo.
- 7.- Fresado y limado de piezas prismáticas.
- 8.- Planificación de procesos de mecanizado.
- 9.- Descripción de equipos de conformación por deformación volumétrica.
- 10.- Fabricación de piezas conformadas por fusión.
- 11.- Operaciones básicas de unión de piezas por soldadura. Unión por arco eléctrico.
- 12.- Unión por energía química.
- 13.- Unión a presión por energía eléctrica

Sesiones de resolución de problemas en grupo:

Se desarrollarán varias sesiones dedicadas especialmente a la resolución de problemas de aplicación práctica con el fin de complementar los contenidos de las sesiones de teoría, así como de las sesiones de prácticas de taller y laboratorio que han sido descritas anteriormente.

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)

- ✓ Dimensional Metrology
 1. Basic dimensional Metrology concepts.
 2. Indirect measurement.
 3. Instrument calibration and Metrology organization.
- ✓ Metal-cutting processes
 1. Description of conventional metal-cutting operations
 2. Metal-cutting fundamentals
- ✓ Economics and optimization of manufacturing processes
- ✓ Metal forming processes
 1. Description of conventional metal forming processes
 2. Metal-forming fundamentals
- ✓ Metal casting processes
 1. Description of conventional metal casting processes
 2. Metal-casting fundamentals
- ✓ Welding processes
 1. Welding fundamentals and description of conventional processes
 2. Introduction to weldability

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Bloque Temático I: Metrología dimensional

1. Conocer los conceptos de metrología dimensional, tolerancia de fabricación e incertidumbre de medida, los errores involucrados en el proceso de medida y los tipos y cualidades de los principales instrumentos de medida.
2. Conocer diferentes técnicas de medida indirecta y la ley de propagación de varianzas para el cálculo de incertidumbres.
3. Conocer los métodos de calibración de instrumentos de medida y aplicar el plan de calibración industrial para la organización de un laboratorio de metrología.

Bloque Temático II.- Procesos de conformación por eliminación de material

4. Conocer las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de mecanizado que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones de torneado, fresado, taladrado, limado, rectificado, etc.

5. Conocer los fundamentos de los procesos de mecanizado y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.

Bloque Temático III.- Economía y optimización de procesos de fabricación

6. Conocer los fundamentos de la planificación de procesos de mecanizado e identificar los principios fundamentales para la selección óptima de condiciones de operación.

Bloque Temático IV.- Procesos de conformación por deformación plástica

7. Conocer las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de conformación plástica que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones de forja, laminación, extrusión, estirado, doblado, corte, repujado, conformado por explosivos, etc.
8. Conocer los fundamentos del conformado por deformación plástica y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.

Bloque Temático V.- Procesos de conformación por fusión

9. Conocer las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de fundición que se utilizan en la industria, incluyendo las operaciones de fundición en arena, en cáscara, a la cera perdida, en coquilla, a baja presión, por inyección, etc.
10. Conocer los fundamentos del conformado por fusión y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos.

Bloque Temático VI: Procesos de unión de piezas por soldadura

11. Conocer los fundamentos de la unión por soldadura y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos. Conocer los parámetros que definen el balance térmico en la zona de unión, la extensión de la zona afectada térmicamente (ZAT) y la conveniencia de tratamientos térmicos previos o posteriores al proceso de soldeo.
12. Conocer las ventajas e inconvenientes de los principales procesos de soldadura que se utilizan en la industria, incluyendo la soldadura por combustión, por arco, por resistencia, en estado sólido y heterogénea.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. 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 y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas individualmente o por parejas.	21
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	30
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos lo vayan resolviendo individualmente o por parejas, siendo guiados paso a paso por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	6
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	9
Clase de Prácticas. Sesiones de taller, laboratorio y aula de informática	Las sesiones prácticas de taller y laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al docente y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante estas sesiones se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas para su futuro perfil profesional.	<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	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	9
Seminarios de aplicación práctica y otras actividades de aprendizaje cooperativo	Se realizarán varios seminarios dedicados a la aplicación práctica de los contenidos de la asignatura. Los alumnos trabajan en grupo para desarrollar las actividades propuestas, resolver dudas y aclarar conceptos	<u>Presencial</u> : Resolución de los problemas. Explicación del método de resolución a los compañeros. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	6
		<u>No presencial</u> :	
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.	3
		<u>No presencial</u> :	
Pruebas escritas oficiales y de evaluación sumativa	Se realizarán varias pruebas escritas de tipo individual. Estas pruebas están distribuidas a lo largo del curso y permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial</u> : Asistencia a las pruebas escrita y realización de éstas.	9
		<u>No presencial</u> :	
Realización de trabajos en grupo y presentación oral	Se realizarán diferentes trabajos de síntesis/resumen en equipo durante el curso. Los alumnos deberán preparar una presentación visual con los aspectos a resaltar sobre la temática tratada en base a criterios de calidad establecidos.	<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
			120

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

Resultados del aprendizaje (4.5)										
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clases de problemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clases de prácticas. Sesiones de laboratorio	X	X	X	X	X					X
Seminarios de aplicación práctica y otras actividades de aprendizaje cooperativo			X						X	
Realización de trabajos individuales y en grupo	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 oficial ⁽¹⁾	X	X	Problemas y cuestiones de aplicación: 5 problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	80	1 a 10
Prácticas de taller y laboratorio e informe de prácticas ⁽²⁾	X	X	Se evalúan los conocimientos básicos adquiridos en las sesiones de prácticas de taller y laboratorio. Se propondrá un trabajo de revisión/síntesis. Para aprobar la asignatura es necesaria la evaluación positiva de las prácticas de taller y laboratorio. La evaluación positiva se obtendrá asistiendo a todas las sesiones prácticas y realizando un informe de síntesis de todas las prácticas realizadas. Para la evaluación del informe, podrá ser requerida la presencia del alumno. Las faltas justificadas a alguna sesión práctica se han de recuperar y las faltas injustificadas darán lugar automáticamente a evaluación negativa. La evaluación positiva de las prácticas se mantendrá en cursos posteriores.	10	1 a 5 y 10
Otras actividades de aprendizaje	X	X	Resolución de problemas propuestos o trabajos planteados en la asignatura.	10	1 a 9
<p>(1) La prueba escrita oficial debe superarse con nota igual o superior a 5, con una nota mínima de 3,5 puntos para las partes de teoría y problemas.</p> <p>(2) La extensión y estructura de los trabajos, así como los criterios de calidad serán establecidos previamente.</p>					

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:	
<div><div>1. Cuestiones planteadas en clase durante las sesiones de teoría y problemas.</div><div>2. Supervisión durante las sesiones de trabajo en equipo presencial de la resolución de problemas.</div><div>3. Elaboración de listas de ejecución durante las sesiones de prácticas de laboratorio.</div><div>4. Tutorías con grupos de alumnos de pequeño tamaño en las que se resolverán dudas y se enfatizarán los aspectos más importantes de la asignatura.</div></div>	

5. Tutorías individuales.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- J. López, Fundamentos Básicos de Metrología Dimensional, <http://hdl.handle.net/10317/1614>
(Bloque temático I)
 - J. López, Fundamentos del Corte de Metales. Se proporcionará a través del aula virtual.
- (Bloques temáticos II y III)
 - J. López, Fundamentos de Conformación por Deformación Plástica, <http://hdl.handle.net/10317/1933>.
- (Bloque temático IV)
 - J. López, Fundamentos de Conformación por Fusión de Metales, <http://hdl.handle.net/10317/1629>.
- (Bloque temático V)
 - M. Reina, Soldadura de los Aceros. Aplicaciones, Manuel Reina Gómez, Madrid, 1986.
- (Bloque temático VI)

8.2. Bibliografía complementaria*

- Boothroyd, G.,1978, *Fundamentos del Corte de Metales y de las Máquinas-Herramienta*, McGraw-Hill, Bogotá, Colombia.
- Rowe, G.W., 1972, *Conformado de los Metales*, Urmo, Bilbao.
- López, J. y Faura, F., 2007, *Fundamentos de Conformación por Fusión de Metales*, E.T.S. Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Coca, P. y Rosique, J., 1996, *Tecnología Mecánica y Metrotecnica*, Pirámide, Madrid.
- Taylor, H.F., Flemings, M.C. y Wulff, J., 1961, *Fundición para Ingenieros*, Continental, Méjico.
- Mielnik, E.M., 1991, *Metalworking Science and Engineering*, McGraw-Hill, New York.
- Alting, L., 1990, *Procesos para Ingeniería de Manufactura*, Alfaomega, México, D.F.
- Peláez, J., 1992, *El Torno*, Cedel, Barcelona.
- Peláez, J., 1991, *La Fresadora*, Cedel, Barcelona.
- M.P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1997.
- F. Faura, J. López, Fundamentos de Fabricación, ICE-Universidad de Murcia, Murcia, 1998.
- L. Alting, Procesos para Ingeniería de Manufactura. Alfaomega, México, 1990.

- S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Education, México, 2002.
- J.A. Schey, Introduction to Manufacturing Processes, McGraw-Hill, Boston, 2000.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual UPCT: MOODLE
<http://www.dimf.upct.es>