



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Fabricación

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica
Curso 2017-2018

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	1/18	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Fundamentos de Fabricación				
Materia*	Ingeniería de los Procesos de Fabricación (Manufacturing Process Engineering)				
Módulo*	Materias específicas				
Código	508101009				
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica				
Plan de estudios	2009				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	2º	Curso	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco 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	Manuel Estrems Amestoy (Grupo 2 y 3)		
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 325961 / 968 325964	Fax	968 326445
Correo electrónico	manuel.estrems@upct.es		
URL / WEB	http://www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Martes y Viernes de 9h a 11h. Jueves de 16h a 18h		
Ubicación durante las tutorías	Departamento Ing. Mat. y Fabricación en AHM		
Titulación	Doctor Ingeniero Industrial por la UPCT		
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad		

Profesor responsable	Juan Martínez Pastor (Grupo 1)		
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 325964	Fax	968 326445
Correo electrónico	jm.pastor@upct.es		
URL / WEB	http://www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	1er Cuatrimestre: lunes de 13 a 15h y de 16 a 18h y miércoles de 16 a 18h. 2º Cuatrimestre: lunes de 13 a 15h y de 16 a 18h y miércoles de 16 a 18h.		
Ubicación durante las tutorías	Departamento Ing. Mat. y Fabricación en AHM		
Titulación	Ingeniero Industrial		
Vinculación con la UPCT	Profesor de Sustitución		
Año de ingreso en la UPCT	2012		
Nº de quinquenios (si procede)	0		
Líneas de investigación (si procede)	Simulación numérica, procesos de extrusión, caracterización reológica, normalización, gestión de sistemas, sistemas de gestión de la calidad		
Nº de sexenios (si procede)	0		

Experiencia profesional (si procede)	Supervisor de Montaje Mecánico, Proyectos de Gestión de Sistemas, Gestión de Parques Fotovoltaicos, Sistemas de Defensa
Otros temas de interés	

Profesor	Juan José Hernández Ortega		
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 325963 / 968 325964	Fax	968 326445
Correo electrónico	juanio.hernandez@upct.es		
URL / WEB	http://www.dimf.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	1er Cuatrimestre: lunes, miércoles, jueves y viernes de 10.30 a 12h. 2º Cuatrimestre: martes, miércoles y jueves de 9.30 a 10.30 h. Lunes y viernes de 11 a 12.30 h.		
Ubicación durante las tutorías	Departamento Ing. Mat. y Fabricación en AHM		
Titulación	Doctor Ingeniero Industrial por la UPCT		
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad		
Año de ingreso en la UPCT	1999		
Nº de quinquenios (si procede)	3		
Líneas de investigación (si procede)	Procesos de fundición por inyección a alta presión. Análisis de uniones soldadas. Proyección térmica.		
Nº de sexenios (si procede)	1		
Experiencia profesional (si procede)			
Otros temas de interés	International Welding Engineer (IWE) por el International Institute of Welding		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Fundamentos de Fabricación es de carácter tanto teórico como aplicado y tiene como objetivo que los alumnos de la Titulación de Graduado en Ingeniería Mecánica adquieran los conocimientos básicos de la profesión relacionados con la capacidad de conocer y aplicar los métodos fundamentales de la metrología dimensional para la verificación de componentes, la selección de las tecnologías y parámetros del proceso más adecuados para la fabricación de componentes mecánicos y la optimización de la cadena de producción. 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 especial dentro de la industria de la fabricación mecánica pero asimismo en los restantes 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, métodos e instrumentos de metrología dimensional, y fundamentos y principales aplicaciones de los procesos de conformación por fusión, conformación por deformación plástica, unión por soldadura y otras tecnologías de fabricación.

La Ingeniería de los Procesos de Fabricación es una disciplina considerada totalmente necesaria para una formación integral del Graduado en Ingeniería Mecánica. El estudio de la asignatura Fundamentos de Fabricación se orienta a la formación en los principios y métodos de la metrología dimensional y las características de los principales sistemas y procesos de fabricación, estos últimos en relación con las tecnologías de conformación por fusión, conformación por deformación plástica y unión por soldadura, con los conocimientos necesarios para la selección y análisis de las tecnologías y equipos que son utilizados en el entorno industrial para la fabricación y verificación de elementos y sistemas mecánicos.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Permite adquirir los conocimientos básicos para afrontar con garantías otras asignaturas obligatorias de esta titulación como son "Ingeniería de los Sistemas de Producción" e "Ingeniería de Fabricación", y asignaturas optativas tales como "Ingeniería de la Calidad", "Sistemas Avanzados de Fabricación", "Ingeniería de la Soldadura" y "Fabricación de Prototipos". También puede resultar de especial utilidad para la realización del Trabajo Fin de Grado.

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

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Siendo conscientes de que se trata de una asignatura del primer curso de esta titulación, es recomendable disponer de los conocimientos previos que procuran haber cursado o estar cursando otras asignaturas también del primer curso como son "Matemáticas I", "Física I", "Física II" y "Ciencia e Ingeniería de los Materiales".

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	5/18	

3.6. Medidas especiales previstas

El estudiante que, por sus circunstancias (padecer algún tipo de discapacidad o alguna limitación), pueda necesitar de medidas especiales que requieran adaptar la metodología y el desarrollo de la enseñanza, debe comunicárselo al profesor al inicio del cuatrimestre. Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor, también al inicio del cuatrimestre.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

B3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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

G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
G7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

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

E26 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

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

T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Identificar el modelo que recoge los principales factores involucrados en un proceso de fabricación, la clasificación entre las principales tecnologías y sistemas de fabricación de que se dispone en la industria.
2. Aplicar los conceptos de metrología dimensional, tolerancia de fabricación e incertidumbre de medida, los errores involucrados en el proceso de medida, los tipos y cualidades de los principales instrumentos de medida en ejemplos concretos.
3. Analizar, en función de sus fundamentos, las principales aplicaciones y limitaciones de los procesos de conformado por fusión y conformado por deformación plástica para la fabricación de componentes mecánicos.
4. Determinar las ventajas e inconvenientes de las principales tecnologías de fundición y de conformado por deformación plástica que se utilizan en la industria.
5. Diseñar una unión soldada, seleccionando el proceso de soldeo más adecuado para la fabricación del componente y definiendo las variables del proceso.
6. 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.
7. Analizar y calcular las deformaciones y tensiones alcanzadas en operaciones de conformación plástica, así como los límites existentes para el proceso y los trabajos de deformación.
 8. Analizar, sintetizar información, trabajar en equipo y exponer oralmente y por escrito un tema relacionado con los procesos de fabricación.

**** 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:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	7/18	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Fundamentos de la metrología dimensional. Clasificación de las tecnologías empleadas para la fabricación de componentes mecánicos. Fundamentos y aplicaciones de las tecnologías de fundición, conformado por deformación plástica y unión por soldadura.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y A LA METROLOGÍA DIMENSIONAL

Lección 1 (L1). Introducción a los sistemas de fabricación

UNIDAD DIDÁCTICA II. PROCESOS DE CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA

Lección 2 (L2). Fundamentos de conformado por deformación plástica

Lección 3 (L3). Procesos de conformado por deformación plástica volumétricos

Lección 4 (L4). Procesos de conformado por deformación de chapa metálica

UNIDAD DIDÁCTICA III. PROCESOS DE CONFORMACIÓN POR FUSIÓN

Lección 5 (L5). Fundamentos de fundición

Lección 6 (L6). Procesos de fundición

Lección 7 (L7). Procesos de inyección de plásticos

UNIDAD DIDÁCTICA IV. PROCESOS DE UNIÓN POR SOLDADURA

Lección 8 (L8). Fundamentos de soldadura

Lección 9 (L9). Procesos de soldadura

Lección 10 (L10). Introducción a la soldabilidad

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

Sesiones de laboratorio:

Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de taller y laboratorio con el objeto de que los alumnos se familiaricen y utilicen los principales tipos de equipos e instrumentos de metrología dimensional, las máquinas y equipos disponibles para la fabricación de componentes mecánicos mediante fundición, conformado y soldadura, y las aplicaciones industriales de los diferentes sistemas y procesos de fabricación.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

Práctica 1. Máquinas-herramienta (Taller). (2 horas). Se realiza en taller de fabricación. Descripción y análisis de máquinas herramientas. Seguridad e higiene en el taller.

Práctica 2. Oxicorte y soldadura oxiacetilénica (Sol1). (2 horas). Se realiza en taller de soldadura. Preparación de bordes (Sol2). Corte de chapa y preparación de bordes y soldadura con equipo oxi-acetilénico.

Práctica 3. Máquinas y equipos de soldeo (Sol2). (2 horas). Se realiza en taller de soldadura. Soldadura por arco (SMAW). Descripción de procesos y equipos empleados en soldadura por arco. Soldeo con SMAW. Regulación de parámetros. Seguridad e higiene.

Práctica 4. Soldadura heterogénea. Soldadura por resistencia (Sol3). (2 horas). Se realiza en taller de soldadura. Fabricación, según plano, de dos piezas mediante soldadura

CSV:	GWga4baRUFVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUFVenez01sgQRhQyj	Página:	8/18	

heterogénea y soldadura por resistencia.

Práctica 5. Soldadura por arco (TIG, MIG) (Sol4). (2 horas). Se realiza en taller de soldadura. Soldadura con proceso TIG y MIG. Regulación del equipo.

Práctica 6. Defectos en piezas soldadas (Sol5). (2 horas). Se realiza en taller de fabricación. Interpretación de radiografías, aplicación de normativa para inspección visual y por líquidos penetrantes.

Práctica 7. Maquinaria en PCDP y Fundición (F&C1). (2 horas). Se realiza en aula. Descripción de las principales máquinas y equipos empleados en PCDP y fundición.

Práctica 8. Máquina de fundición por inyección a alta presión (F2). (2 horas). Se realiza en taller de fabricación. Manejo de máquina de fundición por inyección a presión con cámara fría horizontal. Etapas del proceso. Determinación de aire atrapado en piezas fundidas mediante este proceso.

Práctica 9. Procesos de embutición (C2). (2 horas). Se realiza en taller de fabricación. Fabricación de una pieza mediante un proceso de embutición.

Seminario 10. (CASO) (4 horas). Se realiza en aula y se completa con trabajo realizado en casa o biblioteca. Se trabajará en equipo. El trabajo tratará preferentemente sobre el diseño de parte del proceso de fabricación de una pieza. Se diseñará parte del proceso de fabricación de una pieza basándose en los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos y en la normativa que le sea de aplicación.

Las prácticas son de asistencia obligatoria y se guardan para convocatorias y cursos posteriores, EXCEPTO LA NOTA CORRESPONDIENTE AL TRABAJO DEL SEMINARIO que únicamente se guarda para las convocatorias de un curso académico. Aquel alumno que no pueda asistir con su grupo de prácticas debe solicitar al profesor la recuperación de la práctica con otro grupo.

Clases de problemas y sesiones de resolución de problemas en grupo:

Se desarrollarán tres bloques de 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.

Las sesiones de resolución de problemas en clase y en grupo serán:

Problemas 1. Problemas de fundición (Prob_Fund)

Problemas 2. Problemas de conformado (Prob_PCDP)

Problemas 3. Problemas de soldadura (Prob_Sold)

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

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	9/18	

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 I: INTRODUCTION TO MANUFACTURING SYSTEMS AND DIMENSIONAL METROLOGY

Lesson 1. Introduction to manufacturing systems

Lesson 2. Introduction to dimensional metrology

UNIT II: MANUFACTURING PROCESSES BY FUSION

Lesson 3. Fundamentals of metal casting

Lesson 4. Metal casting processes

Lesson 5. Metal casting defects and design criteria

UNIT III: MANUFACTURING PROCESSES BY PLASTIC DEFORMATION

Lesson 6. Fundamentals of metal forming

Lesson 7. Metal forming processes

UNIT IV: JOINING PROCESSES BY WELDING

Lesson 8. Fundamentals of welding

Lesson 9. Welding processes

Lesson 10. Introduction to weldability

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en las siguientes cinco Unidades Didácticas (UD).

UNIDAD DIDÁCTICA I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE

Esta unidad didáctica es de carácter introductorio a los restantes contenidos de la asignatura y se orienta a introducir al alumno en los fundamentos de los sistemas y tecnologías de fabricación, incluyendo la definición de sistema de fabricación, el modelo de proceso de fabricación y la clasificación de las principales tecnologías y sistemas de fabricación de que dispone en la industria.

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y distinguir el modelo que recoge los principales factores involucrados en un proceso de fabricación, la clasificación entre las principales tecnologías y sistemas de fabricación de que dispone en la industria

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	10/18	

UNIDAD DIDÁCTICA II. PROCESOS DE CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA

En esta unidad didáctica se estudian los fundamentos de la conformación mediante la deformación plástica de los metales, las diferencias entre conformado en frío, en caliente y otros tipos de conformado, los parámetros de las curvas tensión-deformación y su modelización para estos procesos, los criterios de fluencia para los estados de tensión tridimensionales y el cálculo del trabajo de deformación. Además, se describen los fundamentos, ventajas e inconvenientes de las principales tecnologías de conformación plástica que se utilizan en la industria, como son las operaciones de conformado volumétrico (forja, laminación, extrusión y estirado) y conformado de chapa metálica (doblado, corte, repujado, conformado por explosivos, etc.).

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y distinguir 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
- Conocer y distinguir 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.
- Analizar y deducir las deformaciones y tensiones alcanzadas en operaciones de conformación plástica, así como los límites existentes para el proceso y los trabajos de deformación.

UNIDAD DIDÁCTICA III. PROCESOS DE CONFORMACIÓN POR FUSIÓN

En esta unidad didáctica se estudian los fundamentos de la conformación por fusión de aleaciones metálicas, los diferentes tipos de moldes y los elementos esenciales de los mismos, los factores que intervienen en las etapas de moldeo, fusión, colada, solidificación y desmoldeo, así como los principales defectos que pueden ser observados en las piezas fundidas. Por otra parte, se explican las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de las principales tecnologías de conformación por fusión que se utilizan en la industria, como son las operaciones de fundición en molde desechable (en arena, en cáscara, a la cera perdida, etc.) en molde permanente (en coquilla, a baja presión, por inyección, etc.) y fundición centrífuga. Se aplican los conceptos aprendidos al procesamiento de plásticos que por sus extensiones en la industria se considera importante incluirlo en el temario

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y distinguir los fundamentos del conformado por fusión y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos
- Conocer y distinguir 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.
- Conocer y distinguir las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los principales procesos de transformación de plásticos que se utilizan en la industria.

UNIDAD DIDÁCTICA IV. PROCESOS DE UNIÓN POR SOLDADURA

Se exponen los conceptos básicos acerca de los fundamentos de las operaciones de unión

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	11/18	

por soldadura, incluyendo los principales factores que intervienen, la clasificación de los procesos de soldadura, los tipos de posiciones de soldeo y los tipos de juntas. En esta unidad se abordan los fundamentos y principales aplicaciones de los diferentes procesos de soldadura que se utilizan en la industria, además de los fenómenos que tienen lugar en el metal base, las características de los equipos utilizados, y las ventajas y limitaciones de estas operaciones. Asimismo, se introduce al alumno en los principios de la soldabilidad, incluyendo el balance térmico en la zona de unión y los tratamientos térmicos previos y posteriores que pueden ser requeridos para evitar los defectos de soldadura.

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y distinguir 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 y distinguir las aplicaciones, 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
- 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

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	12/18	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva. 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.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	57
Clase de problemas y casos prácticos	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución. 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	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	12
Clase de Prácticas. Sesiones de taller y laboratorio	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 y equipos. Selección de variables del proceso.	18
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	6
Tutorías	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.	2
		<u>No Presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	1,5
Visitas a empresa e instalaciones	Si es posible se realizará una visita a las instalaciones de una empresa donde se explicará los procesos de fabricación involucrado en la fabricación de un componente mecánico o se tratará un caso práctico en aula en caso de no ser posible la vista.	<u>Presencial</u> : Aplicación de conocimientos teóricos a un caso práctico. Planteamiento de dudas.	3
Seminarios caso práctico y actividades de aprendizaje cooperativo	Se realiza en aula y se completa con trabajo realizado en casa o biblioteca. El profesor expondrá el trabajo a desarrollar por el alumno, que tratará sobre el diseño de parte del proceso de fabricación de una pieza basándose en los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos y en la normativa que le sea de aplicación, o sobre temas relacionados con el programa de teoría. Los alumnos trabajan en grupo para resolver un conjunto de problemas. Resolver dudas y aclarar conceptos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Estructuración del trabajo y método de resolución. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	13,5
		<u>No Presencial</u> : Búsqueda y síntesis de información. Trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico.	15
Presentación oral de trabajos en grupo	Se realizará un trabajo de aplicación de conocimientos prácticos con manejo normativa o bibliografía especializada o bien un trabajo revisión/síntesis para realizar en equipo. 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> : Exposición oral y resolución de cuestiones planteadas sobre el trabajo.	2
		<u>No presencial</u> : Preparación de la presentación del trabajo	6

Pruebas escritas oficiales y de evaluación sumativa o formativa.	Se realizarán varias pruebas escritas (generalmente tipo test y de carácter voluntario) de tipo individual. Estas pruebas están distribuidas a lo largo del curso y permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas. Además, se realizará un examen escrito final (examen oficial).	<u>Presencial:</u> Asistencia a las pruebas escrita y realización de éstas.	5
			180

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

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)								9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Clase de teoría	x	x	x	x	x	x	x	x		
Clase de problemas y casos prácticos		x			x	x	x			
Clase de Prácticas. Sesiones de taller y laboratorio		x	x	x	x	x		x		
Visitas a empresa e instalaciones			x	x			x			
Seminarios caso práctico y actividades de aprendizaje cooperativo								x		
Presentación oral de trabajos en grupo								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⁾ (80 %)	x		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Entre 4 y 10 cuestiones teóricas simples o acompañadas de una aplicación numérica de corta extensión.. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc). Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos.	48-54%	1-7
	x		Problemas: Entre 1 y 4 problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	30-36%	2,5-7
Evaluación de prácticas		x	Control de asistencia y de la realización de la práctica de forma correcta.	-	3-5
Pruebas escritas en aula (opcional) ⁽²⁾	x	x	Se realizarán varias pruebas escritas mediante cuestiones teóricas cortas y/o ejercicios de aplicación práctica. El objetivo de estas pruebas consiste en el seguimiento del progreso de los alumnos, tanto de la parte teórica como práctica y la valoración de su esfuerzo durante el curso.	0-10%	1-7
Exposiciones orales sobre trabajos en equipo (obligatorio) ⁽²⁾	x	x	Se propondrá un trabajo para realizar en equipo. Se deberá preparar una exposición para mostrar los aspectos más relevantes de la temática tratada mediante una presentación visual. Las exposiciones podrán ser efectuadas en español o en inglés	10%	8

(1) La prueba escrita oficial debe superarse con nota igual o superior a 5 (sobre 10), con una nota mínima de 3,5 (sobre 10) puntos para las partes de teoría y problemas. Para aprobar la asignatura es necesario haber realizado las prácticas de laboratorio. En cualquier caso, se indicará en la convocatoria del examen oficial.

(2) Deberán cumplir con las rúbricas/criterios de calidad previamente establecidos. La extensión y estructura de los trabajos, 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)

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- M.P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas, McGraw Hill. 2007.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=280502{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Education, México, 2008.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=306074{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- M. Reina, Soldadura de los Aceros. Aplicaciones, Manuel Reina Gómez, Madrid, 1986. (4ª o 5ª edición). Para Unidad Didáctica 4.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=351707{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

8.2. Bibliografía complementaria*

- L. Alting, Procesos para Ingeniería de Manufactura. Alfaomega, México, 1990

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=3220{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- J.T. Black y R.A. Kohser. DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing, Tenth edition. John Wiley & Sons, Inc, 2008.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=192642{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- P. Coca y J. Rosique, Tecnología mecánica y metrotecnica. Edit. Pirámide. 2009.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=189971{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- J.A. Schey, Introduction to Manufacturing Processes, McGraw-Hill, Boston, 2000.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=28974{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

- F. Faura, J. López, Fundamentos de Fabricación, ICE-Universidad de Murcia, Murcia, 1998.

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgiirsi/x/0/0/57/5/3?searchdata1=27895{CKEY}&searchfield1=GENERAL^SUBJECT^GENERAL^^&user_id=WEBSERVER

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://www.dimf.upct.es>

<http://www.cesol.es>

<https://www.asme.org>

<http://www.iiwelding.org>

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	17/18	

<http://www.european-welding.org>
<http://www.twi.co.uk>
<http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>

CSV:	GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Fecha:	16/01/2019 13:06:52	
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/GWga4baRUfVenez01sgQRhQyj	Página:	18/18	