



# Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto 25841 - Diseño y desarrollo de piezas de chapa

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 5.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- José Manuel Franco Gimeno jfranco@unizar.es
- Emilio Julián Royo Vázquez eroyo@unizar.es
- Miguel García Garcés mgarces@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

#### Profesorado

- Emilio Royo Vázquez
- José Manuel Franco Gimeno

#### Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable haber cursado las asignaturas troncales de Procesos de Fabricación y Materiales

### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas de los controles y entrega de informes prácticos se establecerán conjuntamente con los alumnos al inicio del curso y se realizarán tras finalizar el temario y las sesiones prácticas correspondientes.

El plazo máximo de entrega de informes será de 10 días antes del plazo de entrega de actas.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conocimiento teórico-práctico de los procesos de conformación de chapa y tubo (corte y plegado, perfilado, curvado, estirado, embutición, hidroconformado). El nivel de conocimiento será el suficiente para seleccionar el proceso más conveniente para la fabricación de un componente de chapa y/o tubo, dadas unas

especificaciones técnicas y nivel de producción.

- 2:** Comprensión de la influencia básica de los parámetros del proceso de fabricación (geométricos, propiedades del material, sistema de fabricación., etc.) en el diseño de los componentes.
- 3:** Manejo de aplicaciones informáticas comerciales para el diseño y planificación de la fabricación de componentes de chapa y tubo, de forma que se pueda acometer el desarrollo básico de componentes no muy complejos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de reglas y técnicas de diseño y desarrollo de componentes de chapa y tubo, dada su importancia en el aspecto estructural y estético de los productos, introduciendo el manejo de aplicaciones informáticas de propósito general y específico.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de reglas y técnicas de diseño y desarrollo de componentes de chapa y tubo, dada su importancia en el aspecto estructural y estético de los productos, introduciendo el manejo de aplicaciones informáticas de propósito general y específico.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las competencias que adquiere el estudiante se circunscriben especialmente a la competencia general de la titulación para **“desarrollar conceptos de producto para su fabricación**, indicando los materiales y procesos más adecuados en cada caso, etc.”

Por supuesto, se desarrollan otras competencias de la titulación

- La capacidad de obtener, recopilar, analizar y sintetizar documentación procedente de las más diversas fuentes.
- La capacidad de generar la documentación y medios necesarios para la adecuada transmisión de las ideas

Esta asignatura mantiene relación con otras asignaturas de los módulos optativos “Diseño y Producto” y “Desarrollo de Producto” para integrar desarrollos conceptuales y en detalle de productos que integran componentes fabricados mediante diferentes procesos de producción. El alumno puede aprovechar esta asignatura para desarrollar componentes que formen parte de productos que hayan ido concibiendo y desarrollando durante los estudios de grado.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Capacidad para diseñar y desarrollar piezas sencillas de chapa y tubo considerando la influencia de los recursos productivos que intervienen en su fabricación.
- 2:** Manejo básico de aplicaciones comerciales CAD/CAE para el diseño y desarrollo de componentes de chapa y tubo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El profesional que haya cursado el grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto debe tener experiencia en el diseño y desarrollo de componentes fundamentalmente estéticos. En este sentido, muchos componentes estéticos se desarrollan mediante procesos de fabricación de chapa y tubo.

En esta asignatura el alumno aprende conceptos y herramientas profesionales para diseñar y desarrollar de componentes de chapa y tubo, incluidos sus utillajes herramientales.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** Evaluación de la aplicación práctica de los conocimientos a través de un anteproyecto de diseño y desarrollo de componentes de chapa o tubo no muy complejos ==> 50%

**2:** Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos adquiridos mediante la exposición de contenidos y casos técnicos ==> 30%

Dicha evaluación se realizará de forma continuada con controles durante el curso. En caso de no asistir a las evaluaciones se realizará una prueba global.

**3:** Evaluación de las habilidades adquiridas durante las sesiones prácticas ==> 20%

Se realizará mediante observación directa de los resultados logrados durante las sesiones prácticas, que en algunos casos deberá completarse con trabajo personal y formalizarse en un informe. En caso de no asistir a las sesiones prácticas se realizará una prueba global.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del diseño y desarrollo de componentes de chapa y tubo.

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completan con el estudio de casos técnicos reales. El trabajo práctico con las aplicaciones informáticas se desarrolla en grupos más reducidos y se centrará en metodologías de trabajo que faciliten la realización del anteproyecto de la asignatura.

Se pretende fomentar la visión integral de la profesión permitiendo al alumno integrar dicho anteproyecto con otros de forma que finalmente haya completado más el desarrollo de un concepto de producto.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

## **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### **1:**

#### ***Temario teórico-práctico***

- 1) Fundamentos teóricos de la conformación de láminas metálicas.
  1. Propiedades mecánicas relevantes en conformación.
  2. Deformación plástica: modos de deformación y criterios de fluencia.
  3. Materiales para deformación de láminas metálicas: Tipos y recubrimientos.
- 2) Diseño de piezas de chapa y tubo.
  1. Tipologías de piezas. Reglas generales de diseño.
  2. Funcionalidades de CAD especializado y aplicación de CAD por modelado sólido y superficies.
- 3) Procesos de conformación de chapa y tubo.
  1. Corte
  2. Plegado, perfilado, curvado
  3. Embutición, estirado
  4. Hidroconformado y otros
- 4) Planificación de procesos de conformación de chapa y tubo.
  1. Sistemas de fabricación (prensas y otras máquinas de conformación.
  2. Utillajes de conformación de tubo.
  3. Utillajes de conformación de chapa.
    1. Clasificación de matrices: matrices convencionales, progresivas.
    2. Componentes de matrices.
- 5) Análisis de la viabilidad de la fabricación del componente mediante técnicas de simulación.

### **2:**

#### ***Prácticas de laboratorio***

- 1) CAD mecánico especializado para diseño de piezas de chapa y tubo.
- 2) CAD mecánico genérico para diseño de piezas y matrices de conformación.
- 3) CAD mecánico especializado para diseño de matrices progresivas.
- 4) Taller de conformación.
- 5) CAE especializado para análisis de viabilidad de procesos de conformación complejos.
- 6) CAE genérico aplicado a procesos de conformación sencillos.

### **3:**

#### ***Bibliografía básica:***

- 1) Apuntes de asignatura
- 2) Boljanovic V.: Sheet Metal Forming Processes and Die Design. Industrial Press, 2004.
- 3) Szumera J.: Metal Stamping Process: Your Product from Concept to Customer. Industrial Press, 2002.
- 4) Marciniak Z.: Mechanics of Sheet Metal Forming. Elsevier Science, 2002.
- 5) Singh H.: Fundamentals of Hydroforming. SME, 2003.
- 6) M. Rossi. Estampado en Frío de la Chapa". Editorial Dossat, S.A., Madrid
- 7) Rowe, G.W, "Conformado de los metales" Ed. Urmo
- 8) Del Río, J "Deformación plástica de los materiales" Ed. Gustavo Gili, S.A.

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Asignatura de 5 créditos ECTS: 125 horas / estudiante repartidas como sigue

15 h. de clase magistral (teórica) y 15 h de casos técnicos y resolución de problemas

20 h. de sesiones prácticas (10 sesiones de 2 horas presenciales) en grupos reducidos

20 h. de estudio teórico 50 h. de trabajo práctico

5 h. de controles teórico-prácticos

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Teoría	1	1	2	2	3	3	4	4	3	3	5	5	3	3	3
Prácticas			1	2		2	2	3	3	4	5	5	6		

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 6. Rowe, Geoffrey W.. Conformado de los metales / Geoffrey W. Rowe ; traducido por José Ma. Jiménez Moreno Bilbao : Urmo, D.L. 1972
- Boljanovic, Vukota. Sheet metal forming processes and die design / Vukota Boljanovic . New York : Industrial Press, cop. 2004
- Marciniak, Z.. Mechanics of sheet metal forming / Z. Marciniak, J. L. Duncan, S. J. Hu . 2nd ed., [repr.] Oxford [etc.] : Butterworth-Heinemann, 2005
- Río, Jesús del. Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en caliente / Jesús del Río . Barcelona : Gustavo Gili, 1980
- Rossi, Mario. Estampado en frío de la chapa : estampas, matrices, punzones, prensas y maquinas / Mario Rossi ; traducción de la 4ª edición Italiana por Ramón Fortet Gay Barcelona : Hoepli, cop. 1953
- Singh, Harjinder. Fundamentals of hydroforming / Harjinder Singh . Dearborn (Michigan) : Society of Manufacturing Engineers, cop. 2003
- Szumera J. Metal Stamping Process: Your Product from Concept to Customer. Industrial Press, 2003.