

## **Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto**

### **25840 - Diseño y desarrollo de piezas de plástico**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 3 - 4, Semestre: 1, Créditos: 7.5**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Miguel Castro Corella** [mcastro@unizar.es](mailto:mcastro@unizar.es)
- **Rafael Sanz Royo** [rafasanz@unizar.es](mailto:rafasanz@unizar.es)
- **Francisco Javier Castany Valeri** [jcastany@unizar.es](mailto:jcastany@unizar.es)

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Dr. Javier castany Valeri.

[jcastany@unizar.es](mailto:jcastany@unizar.es)

Dra. Isabel Claveria Ambros.

[isabel.claveria@unizar.es](mailto:isabel.claveria@unizar.es)

Dr. Jorge Aisa Arenaz.

[jorge.aisa@unizar.es](mailto:jorge.aisa@unizar.es)

Dr. Miguel Castro Corella.

[mcastro@unizar.es](mailto:mcastro@unizar.es)

Para el desarrollo de esta asignatura es aconsejable que los alumnos hayan cursado el Módulo de Intensificación de Desarrollo de Producto o de Diseño de Producto, así mismo es aconsejable haber cursado las asignaturas:

Materiales. 6.00 ECTS.

Diseño asistido por ordenador. 9.00 ECTS.

Mecánica. 9.00 ECTS

## **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se desarrolla fundamentalmente sobre un contenido de prácticas y resto de actividades formativas contempladas a saber:

- 1. Lecciones magistrales.**
- 2. Sesiones prácticas de gabinete.**
- 3. Visitas a empresas.**
- 4. Prácticas.**
- 5. Seminarios con invitado tecnólogo.**
- 6. Trabajo de estudio personal.**
- 7. Elaboración del documento del trabajo de la asignatura.**
- 8. Elaboración de la presentación de dicho trabajo.**

Por todo ello las fechas claves son :

**Fechas** de realización de prácticas.

**Fechas** de visita a empresas y/o conferencias personalidades invitadas.

**Fecha** de defensa del trabajo de asignatura , que tendra lugar al final del periodo lectivo..

---

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:**  
Relacionar propiedades de materiales con especificaciones de diseño
- 2:**  
Relacionar las propiedades de los materiales con su influencia en los procesos de transformación de plásticos
- 3:**  
Saber cuales son las limitaciones que los distintos procesos de transformación condicionan el diseño de producto.
- 4:**  
Entender cuales son las diferencias de un diseño y dimensionado de una pieza de plástico en relación al uso de materiales convencionales.
- 5:**  
Conocer las bases de diseño de los distintos utensilios que se utilizan según la técnica de transformación.
- 6:**  
Conocer la estructura física de maquinaria y utensilios según la técnica de transformación.
- 7:**  
Establecer la relación entre condiciones de proceso y calidad de pieza en los procesos de:  
  
Inyección  
  
Extrusión  
  
Termoformado

# **Introducción**

## **Breve presentación de la asignatura**

La fabricación de productos o bienes de equipo en material plástico es una actividad transversal que compete a casi todos los sectores industriales desde la automoción a electrodomésticos, menaje, mobiliario, calzado, etc....

La característica del desarrollo técnico exitoso de un producto en plástico está en saber integrar desde el inicio temas de materiales, diseño de pieza, condicionantes de procesos de transformación impuestos por máquina o utilajes etc.... Por todo ello, en esta asignatura se incide en los conceptos, metodologías y habilidades que permiten a un Ingeniero de grado comprender este sistema complejo en el que todos los aspectos señalados están correlacionados.

Los contenidos están pensados para que en dptos de la empresa de diseño, producción o calidad el futuro egrasado sea capaz de situar los múltiples problemas que en este dominio se presentan y sepa presentar un plan de trabajo para su solución, así como conocer, lo que no significa utilizar en toda su extensión, las técnicas y habilidades que se necesitan para manejarse en un entorno integral como es el de desarrollo de componentes de plástico.

---

## **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 diseño de piezas de plástico que es un entorno que nos envuelve a todos, tiene significativas diferencias con el diseño convencional en mecánica metalúrgica. Esta asignatura pretende ser una correcta iniciación a un sector que ocupa acerca de:

6.000 técnicos y tecnólogos en Aragón y

100.000 técnicos y tecnólogos en España.

Su orientación dirigida a gabinetes de diseño, también involucra al alumno en los Dptos de Ingeniería de producción y Calidad de las empresas del sector.

Presenta la particularidad de ser una de las pocas enseñanzas regladas que existen en España sobre estas tecnologías y que tiene su continuidad natural en el MASTER de Polímeros, sus procesos de transformación y desarrollo de producto. El Dpto y área de quién dependen estas enseñanzas constituye el grupo de I+D+i Universitario con más experiencia de España y con un gran número de contactos con empresas del sector. Estas vivencias de casos reales es la columna vertebral sobre el que se plantea el contenido y desarrollo de la asignatura.

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

Raro será el caso de un Ingeniero de diseño que elija los Modulos de Intensificación de Desarrollo de Producto o de Diseño de Producto que no tenga que lidiar en su vida profesional con el diseño y desarrollo de componentes de plástico. Es en el contexto del plástico por su flexibilidad donde se producen hoy en día las explosiones mayores de creatividad. Diseño y plástico van absolutamente de la mano en el contexto industrial actual.

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

**1:** Diseñar y dimensionar piezas de plástico

**2:** Trabajar en un contexto de trabajo en equipo con los técnicos de producción y calidad

**3:** Situarse en el entorno industrial de las empresas de transformación de plástico

**4:** Sentirse cómodo, partície e integrante de un proceso de desarrollo.

**5:**

Saber las limitaciones de los métodos de trabajo de diseño cuando se aplican al diseño con plástico.

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

El aspecto más importante del aprendizaje de esta asignatura está en cohesionar el conocimiento técnico con la realidad industrial. Saber relacionar los conocimientos con las habilidades es la clave para poder progresar personalmente. Saber como utilizar ambas parcelas es el perfil solicitado por cualquier empresa industrial ya que significa saber identificar un problema, saber que recursos se tienen y como plantear un marco para la solución de los mismos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

Participación activa en las clases prácticas.

**2:**

Participar en actividades de seminarios industriales y visitas a empresas.

**3:**

Desarrollar un caso, trabajo de la asignatura y exponerlo .

**4:**

En la clasificación global de la asignatura el punto 3 significa el 60% de la clasificación. El resto de las actividades mencionadas anteriormente y por la capacidad demostrada de proactividad significarán el 40% de la nota.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

El proceso de aprendizaje que se presenta al alumno tiene las siguientes fases metodológicas, que no cronológicas puesto que se van simultaneando según los temas.

#### **Fase previa**

Estudio de los conceptos en base a la asistencia a las sesiones teóricas y trabajo personal.

#### **Fase de maduración**

Esta fase trata de asentar los conocimientos adquiridos en base al trabajo en:

- Seminarios trabajando con herramientas docentes tipo simulador y juegos de rol.

- Seminarios en base a trabajos de gabinete.

#### **Fase de experimentación**

En base al trabajo en:

- Taller y laboratorio
- Vistas a empresas
- Trabajo de la asignatura.

## **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:** 43 horas de trabajo de seminario en base a simuladores y juegos de rol de aprendizaje.

**2:** 34 horas de clases teóricas

**3:** 11 horas de prácticas en taller

**4:**  
Horas de estudio 55

**5:** Desarrollo de trabajo de asignatura 40

**6:**

Presentacion del trabajo y tutorias 5

**7:** Visitas a empresa 10

Los valores numéricos que figuran en estos puntos indican horas de dedicación

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

#### **PROGRAMA DE CONTENIDO TEÓRICO**

	HORAS
Materiales plásticos: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Aditivos y mezclas	3
Propiedades y conformado/transformación	3
Reología	2
Degradación	1
Ensayos	2
Diseño de piezas de plástico	1
Dimensionado de piezas de plástico	6
Descripción del proceso de inyección	2
Moldes estructura	3
Flujo en el molde	1
Estructura máquina	1

Grupo de cierre	1
Grupo de plastificación	1
Subsistemas	1
Descripción proceso de extrusión	1
Maquinas de extrusión	1
Cabezales	1
Descripción soplado	1
Máquinas soplado	1
Moldes de soplado	1
TOTAL	34

El trabajo de asignatura contendrá como mínimo los apartados siguientes:

- Diseño de la pieza en 3D y planos significativos.
- Selección de materiales candidatos.
- Cálculo aproximado del dimensionado de pieza.
- Descripción del utilaje y proceso de transformación a utilizar.
- Breve estudio de costos de material utilizado, utilaje y coste de proceso.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Belofsky, H.. Plastics: Product Design and Process Engineering / Belofsky, H. Ed. Hanser
- Bodini, Gianni. Moldes y máquinas de inyección para la transformación de plásticos / Gianni Bodini, Franco Cacchi Pessani . - [1a. ed. en español] México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1992
- Castany Valeri, Javier. Principios de diseño en el proyecto de máquinas / Javier Castany Valeri, Ángel Fernández Cuello, Francisco Serraller Sánchez . - 2ª ed. Zaragoza : Prensas universitarias de Zaragoza, 2007
- Fried, Joel R.. Polymer science and technology / Joel R. Fried.. - 2nd ed., 6th print. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall Professional Technical Reference, 2007
- Gómez Antón, María Rosa. Los plásticos y el tratamiento de sus residuos / Mª Rosa Gómez Antón, José Ramón Gil Bercero . - 1ª ed., reimp. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998
- Menges, Georg. How to make injection molds / Georg Menges, Walter Michaeli, Paul Mohren . - 3rd. ed. Munich [etc.] : Hanser, cop. 2001
- Osswald, T.A. Materials Science of Polymers for Engineers / T.A. Osswald and G. Menges, Hanser Publishers, 1996.
- Richardson, Terry L.. Industria del plástico : plástico industrial / Richardson & Lokensgard Madrid : Paraninfo, cop. 2003
- Strong, A. Brent. Plastics : Materials and processing / A. Brent Strong . - 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey ; Columbus, Ohio : Prentice Hall, cop. 2000