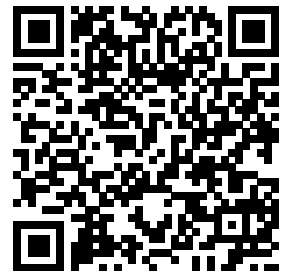


# Moldes

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN  
PLÁSTICOS Y CAUCHO**

***UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO***

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



## DATOS GENERALES

### Breve descripción

Se presentan las interacciones entre diseño de pieza y diseño de útil tratando de hacer comprender al alumno que no es posible el éxito en el proceso de fabricación si desde los primeros estadios del desarrollo se han considerado las limitaciones y exigencias que la herramienta impone.

### Título asignatura

Moldes

### Código asignatura

102935

### Curso académico

2025-26

### Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO](#)

### Créditos ECTS

3

### Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

### Duración

Cuatrimestral

### Idioma

Castellano

# CONTENIDOS

## Contenidos

### Objetivos de la asignatura

- Presentar los elementos estructurales básicos de un molde.
- Definir los fenómenos de flujo y transferencia de calor presentes en el molde durante la inyección.
- Adecuar el diseño de la pieza al diseño del molde y al proceso de inyección, incorporando el diseño asistido por ordenador y sus posibilidades.
- Comprender el fenómeno de la contracción y su dependencia con el proceso.
- Introducir nuevas técnicas de fabricación y procesado y los cambios que suponen en el desarrollo de un diseño.

### Temario

Tema 1 - Ciclo de inyección: bases, parámetros básicos y órdenes de magnitud involucrados.

Tema 2 - Análisis básico de factibilidad de pieza: longitud de flujo, fuerza de cierre, elementos para la selección de máquina.

Tema 3 - Ciclo de inyección y contracción.

Tema 4 - Diseño de pieza y contracción: principios básicos.

Tema 5 - Flujo de material dentro del molde.

Tema 6 - Criterios de diseño de molde desde el punto de vista reológico.

Tema 7 - Estructura básica de un molde. Desmoldeos y expulsión. Relación pieza &#8211; molde.

Tema 8 - Técnicas de fabricación y prototipado de moldes.

Tema 9 - Introducción a la simulación por ordenador. Ecuaciones de cálculo y ejemplos de aplicación.

Tema 10 - Nuevas tecnologías en inyección: tendencias y posibilidades.

### Prácticas

Práctica 1 - Contracción y proceso: diagrama PVT y ciclo de inyección.

Práctica 2 - Reología de polímeros: Viscosímetro virtual.

Práctica 3 - Programas TIIP-flow (llenado del molde) y TIIP-cool (refrigeración). Sensibilidad del proceso frente a diferentes parámetros y propiedades de los materiales.

Práctica 4 - Laboratorio virtual: propiedades mecánicas y diseño de pieza.

### **Visitas académicas**

Visita a una o dos empresas del sector de inyección de termoplásticos

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

## Conocimientos

C1 - Proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales y las herramientas necesarias para la investigación aplicada en temas relacionados con la ciencia y tecnología de polímeros, haciendo énfasis en los nuevos retos del área y en su determinante influencia en las nuevas tecnologías y nuevos materiales basados en plásticos y cauchos.

C2 - Proporcionar a los estudiantes los fundamentos físico-químicos y de la ciencia de materiales en los que se basan los procesos de producción y transformación de plásticos y cauchos, presentando los avances más recientes de investigación y una perspectiva de los principales retos y barreras a que se enfrenta la investigación y el desarrollo tecnológico de los distintos materiales polímeros.

C3 - Proporcionar un conocimiento sobre la situación actual y los principales retos en la generación, gestión y reciclaje de materiales plásticos y caucho, con el fin de contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la sostenibilidad ambiental y la economía circular.

C4 - Proporcionar a los estudiantes formación especializada en el marco científico y técnico de los materiales basados en plásticos y cauchos, que incluya la comprensión sistemática de esta área de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con ella, de forma que les permita fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social y cultural.

C9 - Demostrar que conoce las tecnologías de los procesos de producción, transformación y reciclado de polímeros, en todas sus variedades de métodos de procesos industriales y de procesado de materiales, abarcando tanto los aspectos técnicos como su aplicación en procesos sostenibles e innovadores.

C10 - Demostrar que conoce los fundamentos y posibilidades del procesado reactivo y fabricación aditiva de polímeros.

C12 &#8211; Conocer los procesos de transformación de polímeros en la industria, principalmente extrusión e inyección/moldes de inyección.

## Habilidades

H1 - Aplicación de conocimientos: demostrar que conoce los fundamentos estructurales y de aplicación de los materiales basados en plásticos y caucho, aplicando los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contextos amplios o multidisciplinares relacionados con su área de especialización.

H2 - Utilizar los conocimientos en Reología, extrusión e inyección/moldes de inyección en el estudio del procesado de los mismos.

## Competencias

CO1 - Capacidad de comunicación de conocimientos: que los estudiantes sean capaces de comunicar, oralmente y por escrito, sus investigaciones y conclusiones con los fundamentos que las sustentan, tanto a un público especializado como no experto, de un modo claro, conciso y comprensible.

CO2 - Capacidad de emitir juicios: que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad que supone formular juicios a partir de una información científica y/o técnica. Incluyendo también los aspectos de reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

## PLAN DE APRENDIZAJE

### Actividades formativas

Actividades formativas	Horas totales	% presencialidad
Conferencias magistrales	7	100
Visitas institucionales	12	100
Seminarios	4	100
Estudio de los contenidos teóricos de las asignaturas	125	0
Estudio de los contenidos prácticos de las asignaturas	100	0
Asistencia y participación en clase	93	100
Clases prácticas	24	100
Evaluaciones	10	100
<b>Total horas</b>	<b>375</b>	

### Metodologías docentes

Discusión y debate

Prácticas en laboratorios

Casos prácticos

Visitas a empresas

# SISTEMA DE EVALUACIÓN

## Descripción del sistema de evaluación

Sistema de evaluación	Mínimo	Máximo
Evaluación de la asistencia y participación en clase	5	20
Evaluación de pruebas objetivas (orales y/o escritas)	60	80
Evaluación de casos prácticos (individuales y/o colectivos)	10	20

## **PROFESORADO**

### **Profesor responsable**

**Mercado Barraqueta, Daniel**

*Doctor Ingeniero Industrial.*

*Prof. Contratado Doctor (Área de Ingeniería Mecánica).*

*Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) Universidad de Zaragoza.*

### **Profesorado**

**Aísa Arenaz, Jorge**

*Doctor. Ingeniero Industrial*

*Profesor Contratado en el Área Ingeniería Mecánica.*

*Escuela de Ingeniería y Arquitectura*

*Universidad de Zaragoza*

**Martínez Pérez, Arantza**

*Doctora Ingeniera Industrial.*

*Profesor Contratado Doctor (Área Ingeniería Mecánica).*

*Universidad de Zaragoza.*

# HORARIO

## Horario

26/01/2026

15:00 - 18:00

Tema 1: Máquina y proceso de inyección. Principales Parámetros

Arantza Martínez Pérez

Doctora Ingeniera Industrial  
Profesor Ayudante Doctor (Área Ingeniería Mecánica)  
Universidad de Zaragoza

27/01/2026

15:00 - 17:00

Tema 2: Propiedades de los materiales. Contracción y calidad dimensional

Arantza Martínez Pérez

Doctora Ingeniera Industrial  
Profesor Ayudante Doctor (Área Ingeniería Mecánica)  
Universidad de Zaragoza

17:00 - 18:00

Pract 1. Trabajo con simulador TIIP calidad dimensional

Arantza Martínez Pérez

Doctora Ingeniera Industrial  
Profesor Ayudante Doctor (Área Ingeniería Mecánica)  
Universidad de Zaragoza

28/01/2026

15:00 - 18:00

Tema 4: Composición elemental y funciones en el molde

Jorge Aísa Arenaz

Doctor en ingeniería industrial  
Profesor Titular de Ingeniería Mecánica  
Taller de Inyección de la Industria de los Plásticos (TIIP)  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

29/01/2026

15:00 - 16:00

Tema 6: Sistemas de atemperación. Principios de diseño y elementos

Jorge Aísa Arenaz

Doctor en ingeniería industrial  
Profesor Titular de Ingeniería Mecánica  
Taller de Inyección de la Industria de los Plásticos (TIIP)  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

16:00 - 18:00

Tema 7: Sistemas de alimentación. Principios de diseño y elementos

Jorge Aísa Arenaz

Doctor en ingeniería industrial  
Profesor Titular de Ingeniería Mecánica  
Taller de Inyección de la Industria de los Plásticos (TIIP)  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

30/01/2026

---

15:00 - 18:00

Tema 3: Flujo del material dentro del molde. Fenómenos presentes

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

02/02/2026

15:00 - 17:00

Tema 5: Sistemas de desmoldeo y expulsión. Principios de diseño y elementos

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

17:00 - 19:00

Pract 2. Análisis de planos de molde. Relación entre pieza y molde

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

03/02/2026

15:00 - 17:00

Tema 8: Defectos en componentes inyectados. Causas y soluciones

Arantza Martínez Pérez

Doctora Ingeniera Industrial  
Profesor Ayudante Doctor (Área Ingeniería Mecánica)  
Universidad de Zaragoza

17:00 - 18:00

Pract. 5 Casos industriales de desarrollo de producto / procesos especiales

Arantza Martínez Pérez

Doctora Ingeniera Industrial  
Profesor Ayudante Doctor (Área Ingeniería Mecánica)  
Universidad de Zaragoza

04/02/2026

10:00 - 12:00

Pract 3. Desmontaje de moldes (Univ. Zaragoza)

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

12:00 - 14:00

Pract 4. Introducción al uso de simuladores de inyección. Moldflow/Moldex (Univ. Zaragoza)

Jorge Aísa Arenaz

Doctor en ingeniería industrial  
Profesor Titular de Ingeniería Mecánica  
Taller de Inyección de la Industria de los Plásticos (TIIP)

Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

15:00 - 17:00

Visita (sesión de trabajo de taller) (Taller TIIP Zaragoza)

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

13/02/2026

15:00 - 17:00

Evaluación de la asignatura

Daniel Mercado Barraqueta

Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Asociado de Ingeniería Mecánica  
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)

## BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

### Bibliografía

*Moldes y máquinas de inyección para la transformación de plásticos*, G. Bodini y F. Cachi, Ed. McGraw-Hill, 1992 (en castellano, bien estructurado con dibujos y ejemplos, genérico de inyección)

*Injection mold design engineering*, D. Kazmer, Ed. Hanser, 2007 (en inglés, centrado más en el molde, aborda desde el planteamiento inicial a los costes de fabricación y tecnologías recientes)

*How to make injection molds*, G. Menges, P. Mohren, Ed. Hanser, 2006 (en inglés, tiene varias ediciones consecutivamente revisadas, centrado en el molde y todos sus apartados técnicos de diseño y fabricación)