



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001254 - Diseño Y Fabricacion De Plasticos

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001254 - Diseño y Fabricacion de Plasticos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Andres Diaz Lantada	DIM	andres.diaz@upm.es	M - 10:00 - 12:00
Andrea Fernandez Gorgojo (Coordinador/a)	L. Fabricacion	andrea.fgorgojo@upm.es	M - 10:00 - 13:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Basic polymer materials and design understanding

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

(g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(n) - IDEA. Creatividad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA321 - Conocer el proceso de diseño de moldes de inyección y llevarlo a cabo

RA322 - Manejo de herramientas informáticas para el diseño y fabricación de piezas de base polimérica

RA320 - Conocer las particularidades del diseño de piezas para materiales poliméricos

RA205 - Diseñar piezas técnicas de plástico

RA207 - Seleccionar procesos y parámetros de los procesos de transformación de plástico

RA206 - Diseñar moldes y utilillajes para procesos de transformación de plástico

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

This course aims to provide students with a thorough understanding of the concept, fundamentals, principles, design methods, manufacturing processes, and industrial relevance of polymer manufacturing. It will help prepare students to design and develop polymer components according to product specifications. Additionally, it aims to ensure that students are critical when selecting the most suitable polymer manufacturing process based on the plastic used and the final product applications.

The course is divided into two parts. The first one is oriented to introduce the students to the conceptual design of polymeric samples. In this module, the students develop the ability to implement solutions for design using engineering tools. The second part of the subject is manufacturing parts in polymeric materials. Firstly, it will focus on the most widely implemented manufacturing process in the polymer industry, injection moulding, and analyse the process variables and their influence on the final parts. Building on the design knowledge from the first module, mould design for injection moulding will be carried out. The injection part will be reinforced with simulation tools to optimise the process. Finally, the rest of the plastic manufacturing processes are explained. The course syllabus is detailed below:

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction to polymeric materials: properties and applications
2. Introduction to injection moulding design
3. Material selection
4. Design of plastic joints
5. CAD modelling and tensional simulations
6. Polymer transformation process: Injection moulding process
 - 6.1. Injection moulding analysis
 - 6.2. Injection moulding simulation
 - 6.3. Injection moulding machines
 - 6.4. Injection mould design

6.5. Injection mould simulation

7. Polymer transformation processes: extrusion, blow moulding, thermoforming, rotomoulding, compression moulding and resin transfer moulding
8. Rapid prototyping
9. Introduction to reinforced polymers (composites)
10. Polymers recycling

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1. Introduction to polymeric materials: properties and applications Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introduction to the group projects Duración: 00:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
2	1. Introduction to polymeric materials: properties and applications Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Design of polymeric parts: Assignment 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
3	2. Introduction to injection moulding design Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Design of polymeric parts: Assignment 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
4	3. Material selection Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Design of polymeric parts: Assignment 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
5	4. Design of pastic joints Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Design of polymeric parts: Assignment 4 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
6	5. CAD modelling and tensional simulations Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
7	6.1. Injection moulding analysis Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Optimisation of the injection moulding process aiming at defect mitigation Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	6.2. Injection moulding simulation Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
9	6.3. Injection moulding machines Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visit to the manufacturing lab: Injection machines Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	6.4. Injection mould design Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Submission of the first part of the group project TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:05
11	6.5. Injection mould simulation Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	7. Polymer transformation processes: extrusion, blow moulding, thermoforming, rotomoulding, compression moulding and resin transfer moulding Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Identification of the manufacturing process of plastic elements Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
13	8. Rapid prototyping Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visit to the prototyping lab Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	9. Introduction to reinforced polymers (composites) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 10. Polymers recycling Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Continuous evaluation test to evaluate contents of the manufacturing part ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
15				
16				
17				Final presentation of group projects PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:30 The manufacturing part test can be recovered ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 00:20 The continuous evaluation assignments of the design part can be recovered TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 00:20

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Design of polymeric parts: Assignment 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	5%	0 / 10	(k) (g) (n)
3	Design of polymeric parts: Assignment 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	5%	0 / 10	(k) (g) (n)
4	Design of polymeric parts: Assignment 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	5%	0 / 10	(k) (g) (n)
5	Design of polymeric parts: Assignment 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	5%	0 / 10	(k) (g) (n)
10	Submission of the first part of the group project	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:05	20%	5 / 10	(g) (n) (k)
14	Continuous evaluation test to evaluate contents of the manufacturing part	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	10%	4 / 10	(k)
17	Final presentation of group projects	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	50%	5 / 10	(k) (g) (n)

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Final presentation of group projects	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	50%	5 / 10	(k) (g) (n)
17	The manufacturing part test can be recovered	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	10%	4 / 10	(k) (g) (n)
17	The continuous evaluation assignments of the design part can be recovered	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	20%	0 / 10	(k) (g) (n)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Final presentation of group projects	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	70%	5 / 10	(k) (g) (n)
The continuous evaluation assignments of the design part can be recovered	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	0 / 10	(g) (n) (k)
The manufacturing part test can be recovered	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	10%	4 / 10	(k)

7.2. Criterios de evaluación

The evaluation will be carried out through:

- The group project (70%) is compulsory and can only be recovered in the referred (re-sit) examination.
- Four designs of polymeric parts assignments during the course (5% each). They can be recovered in the final test and the referred examination.
- The intermediate individual test of the manufacturing contents (10%). It can be recovered in the final test and the referred examination.

Evaluation Criteria of the group project:

1. Adequation degree to design recommendations
2. Adequation degree to stiffness specifications
3. Identification of the polymer manufacturing processes
4. Correct design of the cold runner system
5. Correct design of the cooling system
6. Quality prediction on injected parts
7. Correct design of core and cavity plates
8. Conceptual design of complete mould system

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MS-TEAMS Design & Manufacturing in Plastics	Recursos web	MS-TEAMS
MS-TEAMS	Recursos web	MS-TEAMS access code in the first Lecture
Moldes de Inyección para Plásticos. 100 casos prácticos (reference material)	Bibliografía	Moldes de Inyección para Plásticos. 100 casos prácticos. Hans Gastrow. Hanser, 1992

Injection molding Handbook (reference material)	Bibliografía	Injection molding Handbook. Osswald, T.A. Hanser, 2001
How to make injection molds (reference material)	Bibliografía	How to make injection molds. Menges and Mohren. 2nd edition, Hanser, 1993
Plastics: Materials and Processing (reference material)	Bibliografía	Plastics: Materials and Processing, A. Brent Strong. 3rd edition, Pearson Education, 2006
Training in Injection Molding (reference material)	Bibliografía	Training in Injection Molding. Walter Michaeli, Hans Kaufmann, Helmut Greif, G. Kretzschmar, Rainer Bertuleit. Hanser Publications, 1995
Injection Molding Alternatives: A guide for designers and product engineers (reference material)	Bibliografía	Injection Molding Alternatives: A guide for designers and product engineers. Jack Avery, Hanser Publications, 1998
Plastic Injection Molding and manufacturing process fundamentals (reference material)	Bibliografía	Plastic Injection Molding and manufacturing process fundamentals. Volume I: Fundamentals of Injection Mouldinf Series. Douglas M. Bryce. Society of Manufacturing Engineers, 1996

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

The course addresses some of the Sustainable Development Goals (SDGs) such as:

- SDG 9: Industry, Innovation, and Infrastructure. The course introduces students to plastic product manufacturing and process optimisation through simulation.
- SDG 12: Responsible Consumption and Production. Methodologies for optimising industrial production are covered. The waste level associated with each manufacturing method is evaluated, and recycling

technologies are studied.

- SDG 13: Climate Action. The course includes a basic evaluation of the energy consumption of certain production processes as an additional criterion for selecting the optimal process. A brief quantitative study of energy consumption is conducted using simulation data.