



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

53000968 - Fabricación De Componentes De Plástico

PLAN DE ESTUDIOS

05AT - Master Universitario En Ingeniería Mecánica

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..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 53000968 - Fabricación de Componentes de Plástico |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica |
| 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 * |
|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Andrea Fernandez Gorgojo (Coordinador/a) | L Fabricación | 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 Mecánica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento básico de ingeniería de materiales y diseño

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Utilizar las ventajas que aportan las herramientas de diseño y cálculos asistidos por computador (?M-CAE?) en el sector, empleando las principales directivas y normativas.

CE3 - Utilizar conocimientos multidisciplinares de mecánica, electrotecnia, control, medios continuos y materiales para el desarrollo de procesos, utillajes y máquinas de fabricación.

CG 2 - Diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la ingeniería mecánica, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares y desarrollando actividades de I+D.

CG 9 - Crear nuevas ideas (Creatividad).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA103 - Conocer los procesos de fabricación con polímeros más importantes

RA30 - Capacidad para simular un sistema de fabricación

RA79 - utilizar herramientas informáticas en fabricación

RA104 - Conocer y desarrollar el proceso de diseño de moldes de inyección

RA107 - Manejo de herramientas informáticas para el diseño y la fabricación de piezas poliméricas

RA61 - Capacidad para modelar un sistema de fabricación

RA106 - Conocer las particularidades del diseño de piezas para materiales poliméricos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Las piezas técnicas de plástico han aumentado considerablemente en los últimos años. Por ejemplo, en el sector de la automoción 2000 componentes son de plástico, siendo el segundo material más presente en los vehículos. Unos 300 kg del total de un automóvil de 1500 kg son piezas de polímero. Es por ello que el conocimiento del procesado y diseño con plásticos es un conocimiento interesante de adquirir desde el punto de vista industrial. El objetivo de este curso es proporcionar al estudiante un conocimiento profundo del concepto, fundamentos, principios, métodos de diseño, procesos de fabricación y relevancia industrial de la fabricación con polímeros. Contribuirá a preparar a los estudiantes para el diseño y el desarrollo de componentes poliméricos según las especificaciones del producto. También buscará que los estudiantes sean críticos a la hora de seleccionar el proceso de fabricación con polímeros más adecuado según el polímero empleado y las aplicaciones del producto final.

Con estos objetivos generales, el curso se dividirá en 3 módulos. El primero introducirá el concepto de polímero desde un punto de vista de propiedades y aplicaciones. El segundo se centrará en los diferentes procesos de fabricación con plásticos. Posteriormente se enfocará en el proceso de fabricación más implantado en la industria de los polímeros, el moldeo por inyección, analizando las variables del proceso y su influencia en las piezas

finales. También se realizará el diseño de moldes para moldeo por inyección. Todo este módulo se verá reforzado con herramientas de simulación con el fin de optimizar el proceso de fabricación. Por último, el tercer módulo proporcionará al alumnado los principios de diseño de elementos de piezas de plástico y herramientas de diseño. A continuación, se detalla el programa de la asignatura:

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los materiales poliméricos
 - 1.1. Materiales poliméricos: Denominación, morfología, propiedades y aplicaciones
 - 1.2. Características en servicio y en proceso: Relajación de tensiones, fatiga, deformación plástica y degradación
2. Procesos de fabricación con polímeros: Extrusión, inyección, soplado, termoconformado, rotomoldeado, compresión y calandrado
3. Proceso de moldeo por inyección
 - 3.1. Análisis del proceso de inyección
 - 3.2. Máquinas del proceso de inyección
 - 3.3. Simulación del proceso de inyección
 - 3.4. Diseño de moldes del proceso de inyección
 - 3.5. Simulación de moldes de inyección
4. Diseño de elementos de componentes plásticos
 - 4.1. Recomendaciones de diseño para materiales poliméricos y defectos en piezas de plástico
 - 4.2. Diseño de roscas, uniones encliquetadas, charnelas e insertos
5. Materiales compuestos: Características y procesos de fabricación
6. Reciclaje de plástico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|--|----------------|---|
| 1 | <p>1.1. Materiales poliméricos: Denominación, morfología, propiedades y aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 2 | <p>1.1. Materiales poliméricos: Denominación, morfología, propiedades y aplicaciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2. Características en servicio y en proceso: Relajación de tensiones, fatiga, deformación plástica y degradación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 3 | <p>2. Procesos de fabricación con polímeros: Extrusión, inyección, soplado, termoconformado, rotomoldeado, compresión y calandrado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 4 | <p>2. Procesos de fabricación con polímeros: Extrusión, inyección, soplado, termoconformado, rotomoldeado, compresión y calandrado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Identificación del proceso de fabricación de piezas de plástico Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Visita al laboratorio: Termoconformadora y proceso de fabricación Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 5 | <p>3.1. Análisis del proceso de inyección Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Prueba de evaluación progresiva: Test de contenidos teórico/prácticos (temas 1 y 2) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p> |
| 6 | <p>3.2. Máquinas del proceso de inyección Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Visita al laboratorio: Máquinas de inyección y funcionamiento Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Optimización del proceso de moldeo por inyección buscando la mitigación de defectos Duración: 00:30</p> | | |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | | PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | 3.3. Simulación del proceso de inyección Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Introducción a los trabajos en grupo Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | | |
| 8 | Caso de estudio: Simulación del proceso de inyección Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |
| 9 | 3.4. Diseño de moldes del proceso de inyección Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Visita al laboratorio: Moldes de inyección Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 10 | 3.5. Simulación de moldes de inyección Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | Entrega primera parte del trabajo de la asignatura TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:05 |
| 11 | 4.1. Recomendaciones de diseño para materiales poliméricos y defectos en piezas de plástico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 4.2. Diseño de roscas, uniones encliquetadas, charnelas e insertos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | 4.2. Diseño de roscas, uniones encliquetadas, charnelas e insertos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Identificación de roscas, uniones encliquetadas, charnelas e insertos en piezas de plástico Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | | Prueba de evaluación progresiva: Ejercicio de cálculo de uniones de elementos de plástico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30 |
| 13 | 5. Materiales compuestos: Características y procesos de fabricación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | 6. Reciclaje de plástico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Prueba de evaluación progresiva: Test de contenidos teórico/prácticos (temas 3, 4 y 5) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Recuperación pruebas de evaluación progresiva TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 01:00 Defensa de los trabajos en grupo PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:30 |
|--|--|--|--|---|

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 |
|------|---|---|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 5 | Prueba de evaluación progresiva: Test de contenidos teórico/prácticos (temas 1 y 2) | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:15 | 10% | 4 / 10 | CG 3 CE3 |
| 10 | Entrega primera parte del trabajo de la asignatura | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:05 | 30% | 5 / 10 | CG 9 CE1 CG 2 CG 3 CE3 |
| 12 | Prueba de evaluación progresiva: Ejercicio de cálculo de uniones de elementos de plástico | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:30 | 10% | 4 / 10 | CE1 CG 2 |
| 14 | Prueba de evaluación progresiva: Test de contenidos teórico/prácticos (temas 3, 4 y 5) | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:15 | 10% | 4 / 10 | CG 3 CE3 |
| 17 | Defensa de los trabajos en grupo | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30 | 40% | 5 / 10 | CG 9 CE1 CG 2 CG 3 CE3 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 17 | Recuperación pruebas de evaluación progresiva | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 01:00 | 30% | 4 / 10 | CG 3 CE3 CE1 CG 2 |
| 17 | Defensa de los trabajos en grupo | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30 | 40% | 5 / 10 | CG 9 CE1 CG 2 CG 3 CE3 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| Recuperación de las pruebas de evaluación progresiva | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 01:00 | 30% | 4 / 10 | CG 2 CE1 CG 3 CE3 |
| Recuperación del trabajo de la asignatura | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 01:00 | 70% | 5 / 10 | CG 9 CE1 CG 2 CG 3 CE3 |

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- Trabajo en grupo (70%), que es obligatorio y que sólo se puede recuperar en la convocatoria extraordinaria.
- Pruebas de evaluación progresivas de contenidos (30%) que se pueden recuperar en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Diapositivas de los temas | Recursos web | Diapositivas de los temas disponibles en Moodle |
| Plastics: Materials and Processing (material de consulta) | Bibliografía | Plastics: Materials and Processing. A. Brent Strong, 3ª edición, Pearson Education, 2006 |
| Training in Injection Molding (material de consulta) | 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 (material de consulta) | Bibliografía | Injection Molding Alternatives: A guide for designers and product engineers. Jack Avery, Hanser Publications, 1998 |
| Plastic Injection Molding and manufacturing process fundamentals (material de consulta) | Bibliografía | Plastic Injection Molding and manufacturing process fundamentals. Volume I: Fundamentals of Injection Molding Series. Douglas M. Bryce, Society of Manufacturing Engineers, 1996 |
| Moldes de inyección para plásticos: 100 casos prácticos (material de consulta) | Bibliografía | Moldes de inyección para plásticos: 100 casos prácticos. Hans Gastrow, Hanser, 1992 |
| Contenidos Moodle | Recursos web | Todo el material de la asignatura se encuentra disponible en el Moodle de la asignatura |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura permite trabajar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como son:

- ODS 9: Industria, innovación e infraestructuras. La asignatura introduce a los alumnos en el campo de la fabricación de productos de plástico, así como la optimización del proceso mediante la simulación.
- ODS 12: Producción y consumo responsable. Se trabajan metodologías de optimización de la producción industrial. Se valora el nivel de desechos con cada método de fabricación y se estudian tecnologías para su reciclaje.
- ODS 13: Acción por el clima. La asignatura trabaja a un nivel básico la evaluación de los consumos energéticos de ciertos procesos productivos como un criterio más de selección del proceso óptimo. Con los datos de las simulaciones se realiza un breve estudio cuantitativo del consumo energético.