



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

**55000407 - Diseño De Sistema De Fabricacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000407 - Diseño de Sistema de Fabricacion
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Rios Chueco (Coordinador/a)	Lab Fabricacion	jose.rios@upm.es	Sin horario. Pedir cita por correo electronico
Alvaro Guzman Bautista	Lab Fabricacion	alvaro.guzman.bautista@upm.es	Sin horario.

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

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Juan Carlos Hernández Matías	jc.hernandez@upm.es	UPM

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Automatización De La Fabricación Y Robótica
- Fabricación

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Procesos de fabricación de mecanizado por arranque de material: torneado, fresado y taladrado.
- Programación de máquinas herramientas de control numérico.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE24C - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA176 - Definir documentación de procesos de fabricación

RA177 - Aplicar metodologías sistemáticas de diseño y fabricación

RA178 - Simular de sistemas de fabricación

RA179 - Utilizar herramientas informáticas en fabricación

RA180 - Definir modelos de información de fabricación

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en la Fabricación Asistida por Computador. El término "Fabricación asistida por computador" puede entenderse desde un punto de vista muy amplio, en el que tendrían cabida todas aquellas actividades que dentro de la fabricación se ejecutan utilizando un computador. Considerando una acepción muy restringida, se considera como la generación de trayectorias de mecanizado para la fabricación de piezas que fundamentalmente se producen mediante procesos sustractivos de corte de material en forma de viruta. También pueden considerarse como aplicaciones CAM, los programas para la preparación y generación de programas de fabricación aditiva de piezas. Por lo tanto, el concepto de Fabricación Asistida por Computador (FAC) puede emplearse para referirse a un abanico amplio de posibles situaciones industriales.

A continuación, se tratará la Planificación de procesos de mecanizado asistida por computador (CAPP), como elemento de enlace entre el diseño y la fabricación propiamente dicha. Los alumnos ya han realizado planificación de procesos de fabricación en asignaturas previas del grado, así como programación manual de CN. En este caso, se trata de repasar algunos conceptos, entender su importancia en un entorno asistido por computador y su relación con la creación automática de programas de CN. Se introduce el concepto de Tecnologías de Grupos para ilustrar una de las técnicas más empleadas en planificación de procesos, y sus ventajas cuando se implementa en un sistema informático. El alumno realizará dos ejercicios detallados de planificación de procesos de mecanizado, cuyos resultados se emplearán posteriormente en los ejercicios a realizar con un sistema Computer Aided Manufacturing (CAM). El objetivo fundamental es que el alumno entienda la necesidad de realizar una adecuada planificación de procesos y de su documentación, antes de pasar a la fase de simulación y validación del proceso, para finalmente crear los programas de CN que se envían a una MHCN para obtener la pieza diseñada. Se trata de poder realizar una fabricación virtual previamente a la ejecución física de ningún proceso. El objetivo es acelerar el desarrollo del proceso de producción, y realizar el menor número posible de

ajustes durante la fase de ejecución física del mismo.

Se realizarán ejercicios prácticos utilizando Excel y en un sistema CAD/CAM comercial actual: Fusion 360. El alumno utilizará el sistema para realizar dos trabajos que van desde la creación del modelo geométrico de la pieza a fabricar hasta la simulación del proceso de mecanizado de esta. El objetivo fundamental es que el alumno entienda los elementos que son necesarios para definir correctamente el mecanizado de una pieza, y como dicha definición permite generar un programa de CN. Programa, que contiene la trayectoria y condiciones que las distintas herramientas deben seguir para mecanizar un material de partida y obtener la pieza final diseñada.

Por último en la asignatura se presenta el concepto de Industria 4.0 y su relación con fabricación integrada por computador y los tres grandes sistemas informáticos industriales empleados en el contexto de las empresas de fabricación: sistemas Product Life cycle Management (PLM), sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y sistemas MES (Manufacturing Execution Systems), y su relación con otros conceptos.

El cronograma representa una orientación del plan docente de la asignatura, y podrá sufrir variaciones dependiendo del desarrollo del curso académico.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Modelado de sistemas de fabricación. Fabricación asistida por computador (CAM). Gemelo digital.
2. Planificación de procesos de mecanizado. CAPP.
3. CAPP y generación de programas de control numérico. Sistemas CAM.
4. Concepto de fabricación integrada por computador (CIM). Modelos CIM. Industria conectada o 4.0
5. Gestión de datos/información de producto, proceso y recursos: sistemas PLM.
6. Sistemas de gestión y control industriales: sistemas ERP y MES.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura e introducción.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>T1. Modelado de sistemas de fabricación. Fabricación asistida por computador. Gemelo digital.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>T2. Planificación de procesos de mecanizado. Introducción.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>T2. Planificación de procesos de mecanizado. Torneado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>T2. Planificación de procesos de mecanizado: torneado.</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>T1. Planificación de procesos: torneado y taladrado.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p>
3	<p><b>Revisión en clase del trabajo T1. Plan de procesos: torneado y taladrado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>T3. CAPP y generación de programas de control numérico. Sistemas CAM.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado. CAD. Modelado geométrico y conjuntos. FUSION 360.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado: torneado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>T2. Simulación de procesos de mecanizado: torneado y taladrado; con FUSION 360.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 12:00</p>

5	<p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado: torneado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Revisión en clase del trabajo T2. Simulación CAM. Torneado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
6	<p><b>T2. Planificación de procesos de mecanizado. Fresado.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>T2. Planificación de procesos de mecanizado: fresado.</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>T3. Planificación de procesos: fresado y taladrado.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 14:00</p>
7	<p><b>Revisión en clase del trabajo T3. Plan de procesos: fresado y taladrado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado: fresado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado: fresado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>T4. Simulación de procesos de mecanizado: fresado y taladrado; con FUSION 360.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 20:00</p>
9	<p><b>T3. Modelado del proceso de mecanizado: fresado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Revisión inicial en clase del trabajo T4. Simulación CAM. Fresado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
10	<p><b>T3. Simulación del proceso de mecanizado: fresado. CAM. FUSION 360.</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p><b>Revisión final en clase del trabajo T4. Simulación CAM. Fresado.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>T4. Concepto de fabricación integrada por computador (CIM). Industria conectada o 4.0..</b> Duración: 02:00</p>			

	AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
12	<p><b>T4. Concepto de fabricación integrada por computador (CIM). Industria conectada o 4.0..</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>T5. Gestión de datos/información de producto, proceso y recursos: sistemas PLM.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>T6. Sistemas de gestión y control industriales: sistemas ERP y MES.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>T3. Simulación del proceso de mecanizado. CAM. Postprocesado. FUSION 360.</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>T3. Ejemplo CAM en taller. fresado.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PEI 1. Examen escrito de los temas T1, T4 a T6.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen Global Trabajos de planificación y simulación de procesos de mecanizado: torneado, fresado y taladrado.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 56:00</p> <p><b>Examen Global tipo escrito de los temas T1, T4 a T6 .</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 00:45</p>

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	T1. Planificación de procesos: torneado y taladrado.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	15%	5 / 10	CG2 CE24C
4	T2. Simulación de procesos de mecanizado: torneado y taladrado; con FUSION 360.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	20%	5 / 10	CG2 CG7 CE24C
6	T3. Planificación de procesos: fresado y taladrado.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	14:00	20%	5 / 10	CG2 CE24C
8	T4. Simulación de procesos de mecanizado: fresado y taladrado; con FUSION 360.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	30%	5 / 10	CG2 CG7 CE24C
14	PEI 1. Examen escrito de los temas T1, T4 a T6.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	15%	5 / 10	CE24C

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Global Trabajos de planificación y simulación de procesos de mecanizado: torneado, fresado y taladrado.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	56:00	85%	5 / 10	CG2 CG7 CE24C
17	Examen Global tipo escrito de los temas T1, T4 a T6 .	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	15%	5 / 10	CE24C

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Global Trabajos de planificación y simulación de procesos de mecanizado.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	56:00	85%	5 / 10	CG2 CG7 CE24C
Examen Global tipo escrito de los temas T1, T4 a T6.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	15%	5 / 10	CE24C

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se compone de cuatro trabajos en grupo y una prueba de evaluación individual escrita (PE 1), tal y como se recoge en la tabla anterior.

Los pesos de cada actividad de evaluación son los indicados en la tabla anterior.

Los trabajos y la PE son liberatorias tanto para el examen global de la convocatoria ordinaria como para la convocatoria extraordinaria. Una actividad de evaluación se considera liberada cuando tenga una calificación igual o superior a 5 puntos.

Los trabajos se entregarán vía Moodle y FUSION 360 y tendrán un formato, una fecha y una hora de entrega. El retraso en la entrega con el formato correcto está penalizado. Por cada día de retraso en la entrega, la nota final tendrá una disminución del 10%.

La fecha de entrega de trabajos no liberados, tanto en la prueba de evaluación global ordinaria como en la extraordinaria, será la fecha del examen definido en el POD.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Plataforma para la gestión del curso. Repositorio del material del curso.
Material de clase.	Otros	Estará disponible en el curso de la asignatura en Moodle. Presentaciones, artículos, etc.
Sistema CAM	Otros	Sistema informático FUSION 360 para la realización de los trabajos de modelado y simulación de procesos de mecanizado.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura