



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

**53000966 - Fabricación Aditiva**

### 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000966 - Fabricación Aditiva
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
<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> *
Jon Mikel Molina Aldareguia (Coordinador/a)	Fabricación	jon.molina@upm.es	Sin horario. Bajo solicitud por email

\* 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.

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 5 - Comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 9 - Crear nuevas ideas (Creatividad).

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA97 - Conocer el ámbito de aplicación de la fabricación aditiva

RA98 - Conocer las técnicas de fabricación aditiva más importantes

RA99 - Conocer las particularidades del diseño de piezas para técnicas de fabricación aditiva

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de este curso es proporcionar al estudiante un conocimiento profundo del concepto, fundamentos, principios, métodos de diseño, procesos, relevancia industrial y futuro potencial de la fabricación aditiva, un campo emergente en el campo de la ingeniería de fabricación. Contribuirá a preparar a los estudiantes para el diseño y el desarrollo de componentes metálicos, cerámicos, poliméricos y de material compuesto mediante fabricación aditiva. También buscará que los estudiantes desarrollen criterios para identificar la relevancia de la fabricación aditiva en distintos sectores industriales y que se familiaricen con las tendencias actuales en la investigación y desarrollo en este área.

Con este objetivo general, el curso se dividirá en 4 módulos. El primero introducirá el concepto de fabricación aditiva. El segundo proporcionará conocimiento fundamental de los diferentes procesos de fabricación aditiva. Con este conocimiento fundamental, el tercer módulo se centrará en las potenciales aplicaciones de este tipo de procesos. Finalmente, el cuarto módulo proporcionará a los estudiantes principios y herramientas de diseño, incluyendo aspectos como el diseño desde fabricación y la fabricación digital. A continuación, se detalla el programa de la asignatura:

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la fabricación aditiva
  - 1.1. Introducción al curso
  - 1.2. Importancia de la fabricación aditiva
  - 1.3. Relevancia industrial
  - 1.4. Flujo de trabajo
2. Fundamentos de los procesos de fabricación aditiva
  - 2.1. Extrusión
  - 2.2. Fotopolimerización
  - 2.3. Sinterizado en lecho de polvo
  - 2.4. Fusión en lecho de polvo
  - 2.5. Proyección
  - 2.6. Proyección de aglutinante
  - 2.7. Deposición directa
  - 2.8. Laminación
3. Aplicaciones de la fabricación aditiva
  - 3.1. Prototipado
  - 3.2. Utilidades
  - 3.3. Optimización topológica
  - 3.4. Productividad
  - 3.5. Personalización
  - 3.6. Reparaciones y mantenimiento
  - 3.7. Arte, diseño y arquitectura
4. Fundamentos de diseño
  - 4.1. Diseño desde fabricación
  - 4.2. Fabricación digital
  - 4.3. Gestión de datos y preparación de la impresión
  - 4.4. Análisis de costes

4.5. Diseño asistido por ordenador para fabricación aditiva

4.6. Optimización tipológica

4.7. Estructuras tipo red

4.8. Impresión 4D

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>1. Introducción a la fabricación aditiva</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2. Procesos de FA. 2.1 Extrusión</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>2.2 Fotopolimerización; 2.3 Sinterizado en lecho de polvo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.4 Fusión en lecho de polvo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>2.5 Proyección de material</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.6 Proyección de aglutinante</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>2.7 Deposición de energía directa; 2.8 Laminación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Análisis de componentes reales (agujeros, paredes, secciones suspendidas...), tolerancias, acabado superficial, etc.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Tests de evaluación de contenidos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
5	<p><b>3. Aplicaciones. 3.1 Prototipo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Introducción a los trabajos en grupo</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
6	<p><b>3.2 Utillajes</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3.3 Optimización topológica; 3.4 Productividad</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>3.5 Personalización</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3.6 Reparación y mantenimiento; 3.7 Arte, diseño y arquitectura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

8	<b>Presentación intermedia de los trabajos en grupo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación intermedia de los trabajos en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	<b>4. Fundamentos de diseño; 4.1 Diseño desde fabricación; 4.2 Fabricación digital</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Tests de evaluación de contenidos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
10	<b>4.3. Gestión de datos y preparación de la impresión; 4.4 Análisis de costes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>4.5 Diseño asistido por ordenador para fabricación aditiva</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Caso de estudio: diseño asistido por ordenador de componentes ingenieriles</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>4.6. Optimización tipológica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Caso de estudio: diseño generativo en Fusion 360</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>4.7. Estructuras tipo red</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>4.8 Impresión 4D</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Tests de evaluación de contenidos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
14	<b>Presentación final de los trabajos en grupo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación final de los trabajos en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Los test de evaluación se pueden recuperar en la prueba final</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 01:00

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
4	Tests de evaluación de contenidos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE1
8	Evaluación intermedia de los trabajos en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG 2 CE1 CG 5 CG 9
9	Tests de evaluación de contenidos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	10%	4 / 10	
13	Tests de evaluación de contenidos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	10%	4 / 10	CE1
14	Evaluación final de los trabajos en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG 2 CE1 CG 5 CG 9 CG 3

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Los test de evaluación se pueden recuperar en la prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	30%	4 / 10	CE1

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Los test de evaluación se pueden recuperar en la prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	30%	4 / 10	CE1

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes

- Trabajo en grupo (70%), que es obligatorio y que no se puede recuperar en la prueba final
- Tests intermedios de evaluación de contenidos (30%) (se pueden recuperar en la prueba final)

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Additive Manufacturing Processes	Bibliografía	Additive Manufacturing Processes, Sanjay Kumar, 1st ed. 2020. Cham : Springer International Publishing : Imprint: Springer 2020 ISBN 3-030-45089-9

## 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 y los nuevos procesos más innovadores

ODS 12: Producción y consumo responsable. Se trabajan metodologías de optimización de la producción industrial. Se analizan los desechos que se producen en ciertos procesos productivos

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. Se plantea la reciclabilidad de ciertos materiales empleados en la producción de piezas.