



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 - Sistemas Integrados De Fabricacion

PLAN DE ESTUDIOS

05AT - Master Universitario En Ingenieria Mecanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53000966 - Sistemas Integrados de Fabricacion
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre Segundo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

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

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

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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

7.1.2. Prueba evaluación global

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

17	Los test bisemanales se pueden recuperar en la prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CE1
----	---	--	------------	-------	-----	--------	-----

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Los test bisemanales se pueden recuperar en la prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CE1

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes

- Trabajo en grupo (80%), que es obligatorio y que no se puede recuperar en la prueba final
- Tests intermedios de evaluación de contenidos (20%) (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