



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000574 - Digitalización Tridimensional Y Prototipado Rápido

PLAN DE ESTUDIOS

56DD - Grado Ingeniería En Diseño Industrial Y Desarrollo De Producto

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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000574 - Digitalización Tridimensional y Prototipado Rápido
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56DD - Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Blaya Haro	A-309	fernando.blaya@upm.es	Sin horario. Ver tablón de tutorías
Roberto D'amato (Coordinador/a)	A-309	r.damato@upm.es	Sin horario. Ver tablón de tutorías

Manuel Enrique Islan Marcos	A-309	manuel.islan.marcos@upm.es	Sin horario. Ver tablón de tutorías
Jaime Solleiro Rodriguez	A-309	j.solleiro@upm.es	Sin horario. Ver tablón de tutorías

* 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 Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento de software de modelado 3D.
- Conocimientos básicos de fotografía.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C.9.4. - Crear prototipos formales y utilizarlos para optimizar el diseño, efectuando las modificaciones de los aspectos que entran en relación con el usuario. Digitalizar modelos físicos creados ¿ad hoc¿ o ya existentes, al objeto de obtener los datos informáticos necesarios que permitan su diseño tridimensional orientado a la fabricación. TIPO: Conocimientos o contenidos.

CE16 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CE18 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CE23 - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería del producto. Nivel: Conocimiento, análisis y aplicación. TIPO: Competencias

CE24 - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas relativas a la optimización del ciclo de vida del producto. Nivel: Conocimiento, análisis y aplicación. TIPO: Competencias

CE26 - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas relativas al proyecto de diseño y desarrollo de producto. Nivel: Conocimiento, análisis y aplicación. TIPO: Competencias

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG10 - Creatividad. Nivel: Síntesis TIPO: Competencias

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en sus actividades profesionales. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

H.10. - Realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar indagación sobre temas técnicos de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.11. - Consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad. TIPO: Habilidades o

destrezas.

H.12. - Destreza para proyectar y llevar a cabo trabajos experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.13. - Práctica con técnicas aplicables y métodos para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo indagación, análisis y síntesis, considerando además sus limitaciones, en el ámbito propio de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.14. - Aplicar los materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones del ámbito de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.15 - Aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.16. - Adquirir conciencia y asumir las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.17. - Incorporar práctica general sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.19. - Gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.20. - Comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.21. - Funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.22. - Reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente. TIPO: Habilidades o destrezas

H.23. - Adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma TIPO: Habilidades o destrezas.

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.7. - Analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.8. - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las

restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.9. - Proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados, utilizando algún conocimiento de vanguardia cuando sea adecuado. TIPO: Habilidades o destrezas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA13 - Capacidad para crear prototipos formales y utilizarlos para optimizar el diseño, efectuando las modificaciones de los aspectos que entran en relación con el usuario.

RA14 - Capacidad para digitalizar modelos físicos creados “ad hoc” o ya existentes, al objeto de obtener los datos informáticos necesarios que permitan su diseño tridimensional orientado a la fabricación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La posibilidad de partir de diseños existentes es una ventaja a la hora de innovar y mejorar los productos actualmente en el mercado. Conocido como ingeniería inversa, el diseñador industrial puede partir de un objeto y utilizando diversas técnicas obtener un modelo tridimensional que podrá ser posteriormente modificado. Entre las técnicas más utilizadas encontramos la fotogrametría y la digitalización mediante escáner de luz estructurada o láser.

La primera de ellas nos permite, mediante una serie de fotografías realizadas al objeto, obtener su representación en tres dimensiones. En cuanto a la segunda, la utilización de escáneres, el proceso es más ágil y rápido al ir obteniendo la representación del objeto en tres dimensiones y en tiempo real.

Una vez obtenida la representación tridimensional del objeto, el siguiente paso es la obtención de un modelo que permita analizarlo, estudiarlo para así realizar su análisis, proponer las posibles mejoras o cambios del diseño original, o fabricarlo.

La asignatura se abordará desde la teoría para el conocimiento de los diferentes procesos, así como las ventajas que dichos procesos aportan al diseñador. Asimismo se realizarán prácticas para conocer de manera práctica el funcionamiento de dichas técnicas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Fotografía
 - 2.1. Fundamentos
 - 2.2. Principios
 - 2.3. Prácticas
3. Digitalización Tridimensional
 - 3.1. Fundamentos
 - 3.2. Tecnología de digitalización
4. Fotogrametría
 - 4.1. Fundamentos
 - 4.2. Metodología
 - 4.3. Concepto de target
 - 4.4. Aplicaciones
 - 4.5. Prácticas
5. Digitalización mediante escáner.
 - 5.1. Fundamentos
 - 5.2. Metodología
6. Mallado
 - 6.1. Propiedades geométricas
7. Prototipado
 - 7.1. Introducción a las técnicas de prototipado
 - 7.2. Preparación de modelos tridimensionales
 - 7.3. Prácticas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotografía Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotografía PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
7	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotogrametría Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotogrametría TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00

10	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajo Escaneres Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajo Escaneres TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
14	Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación Progresiva: Entrega Trabajo Final Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajo Final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
15				Prueba Global: Entrega Trabajo Final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 03:00
16				
17				

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
6	Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotografía	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG10 CE23 C.9.4.
9	Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajos Fotogrametría	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG2 CG6 CG7 CG10
13	Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajo Escáneres	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG9 CG10 CE23
14	Evaluación Progresiva Laboratorio: Entrega Trabajo Final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG2 CG4 CG6 CG9 CG10 CE23

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Prueba Global: Entrega Trabajo Final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9 CG10 CE23

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El alumno deberá entregar el 100% de los trabajos solicitados a lo largo del curso.

La entrega de la primera y tercera prueba de evaluación, con el sistema de evaluación progresiva, son obligatorias y no puntuán. La no entrega supone un suspenso de la asignatura con el sistema de evaluación progresiva.

El sistema de evaluación se apoyará en la valoración de los trabajos realizados (se creará un documento por cada práctica solicitada en formato digital); es decir, se contempla un tipo de evaluación progresiva, valorando los trabajos en el porcentaje indicado.

Los alumnos que suspendan la evaluación progresiva podrán presentarse al sistema de evaluación con sólo prueba global.

La prueba global consta:

1. Práctica de fotografía. Entregar MEMORIA y ficheros.
2. Práctica de digitalización realizada por fotogrametría: MEMORIA y ficheros.
3. Práctica de escáner de mano: Entregar ficheros.
4. Trabajo final de digitalización: Entregar MEMORIA y ficheros.

En la página MOODLE oficial del curso estará publicada y a disposición de los alumnos las instrucciones detalladas y completas de cada entrega.

Si el profesorado lo estima oportuno, se contempla la posibilidad de realizar la evaluación del aprendizaje mediante una prueba teórica a través de la plataforma Moodle. En caso de realizarse, la puntuación será APTO-NO APTO y no tendrá peso en la nota final. En el caso de resultado NO APTO, el alumno deberá repetir la prueba en todas las convocatorias para poder superar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cámara fotográfica digital reflex	Equipamiento	
Material de estudio fotográfico	Equipamiento	
Fotogrametría moderna : analítica y digital	Bibliografía	José Luis Lerma García ; Universidad Politécnica de Valencia Valencia Universidad Politécnica de Valencia D.L. 2002
La revolución de la impresión 3D	Bibliografía	La revolución de la impresión 3D Autor Hod Lipson Editorial Anaya Multimedia D.L. 2014 ISBN : 978-84-415-3631-9
Impresión 3D	Bibliografía	Impresión 3D - Marcombo, S.A. 2016 ISBN:9788426723536

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Las plataformas que utilizar para las tutorías serán, preferiblemente, Zoom y Teams.

ADENDA A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DECLARADOS (RD 822/2021)

La asignatura también contribuye a las siguientes habilidades:

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos.

H.7. - Analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis.

H.8. - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

H.9. - Proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados, utilizando algún conocimiento de vanguardia cuando sea adecuado.

H.10. - Realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar indagación sobre temas técnicos de su especialidad.

H.12. - Destreza para proyectar y llevar a cabo trabajos experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

H.13. - Práctica con técnicas aplicables y métodos para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo indagación, análisis y síntesis, considerando además sus limitaciones, en

el ámbito propio de su especialidad.

H.14. - Aplicar los materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones del ámbito de su especialidad.

H.15. - Aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas

H.16. - Adquirir conciencia y asumir las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La asignatura contribuye a los objetivos:

ODS1: Pobreza

ODS3: Salud

ODS8: Trabajo decente y crecimiento económico

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.

ODS 12: Consumo y producción responsables.

ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos

, v