



# Guía docente

## 340086 - MAPR-D3O17 - Maquetación y Prototipado

Última modificación: 17/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú  
**Unidad que imparte:** 717 - DEGD - Departamento de Ingeniería Gráfica y de Diseño.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Vilà Martí, Frederic

**Otros:** Vilà Martí, Frederic  
Martinez Antunez, Nora Isabel

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimientos de representación gráfica y herramientas de modelado 3D (Autocad, NX y / o SolidWorks).

### REQUISITOS

---

Asignatura previa como requisito: Expresión Gráfica en la Ingeniería.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

- D21. D21. Capacidad para tomar decisiones con relación a la representación gráfica de conceptos.
- D41. D41. Dominio de las herramientas relacionadas con el proceso de diseño.
- D42. D42. Conocimientos de las herramientas de diseño para aplicarlas en proyectos de diseño y rediseño de productos
- D48. D48. Capacidad para conocer y aplicar el proceso creativo y su organización.
- D54. D54. Capacidad para analizar, diseñar y proyectar en los talleres de diseño.

#### Transversales:

- 04 COE N1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
- 04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
- 06 URI N3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
- 05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

En las sesiones de teoría se expondrán los contenidos de la asignatura, introduciendo la materia, conceptos, métodos y técnicas, con ejemplos y casos prácticos para facilitar su comprensión y haciendo uso de medios audiovisuales (transparencias y vídeos).

Las sesiones de trabajo práctico (prácticas de laboratorio) serán sesiones presenciales y guiadas con exposición de conceptos, técnicas y procedimientos para la resolución de trabajos prácticos utilizando las herramientas de prototipado digital existentes en el laboratorio, en las que se hará un seguimiento de la consecución de los objetivos propuestos por parte del profesor en cada una de las sesiones.

Todas las pruebas de evaluación de la asignatura se prevén que sean presenciales.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las maquetas y los prototipos son un elemento fundamental del diseño dentro del proceso de desarrollo de un producto. El curso explica las técnicas y herramientas profesionales existentes, aplicables al proceso de diseño y sus etapas hasta la obtención de una maqueta y / o prototipo. El curso pretende dar a conocer y practicar las nuevas tecnologías del diseño CAD / CAM y el uso de las máquinas de control numérico para prototipado rápido. Integramos la tecnología como herramienta para el diseñador, manteniendo la importancia de trabajar con la sensibilidad del maquetista, el cuidado de la presentación y el correcto uso en los materiales de estudio.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. Introducción

**Descripción:**

- 1.1. DIY / DIWO
- 1.2. Makers: La nueva revolución industrial
- 1.3. El laboratorio de fabricación digital y su maquinaria.

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 8h

### 2. Maquetas y prototipos: Comprender las maquetas y prototipos como elemento fundamental del diseño dentro del proceso de desarrollo de un producto.

**Descripción:**

- 2.1. Diferencia entre una maqueta y un prototipo.
- 2.2. Etapas básicas de realización de una maqueta y/o un prototipo.
- 2.3. Materiales, técnicas de construcción y acabado de una maqueta y/o prototipo.

**Objetivos específicos:**

- 2.1. Conocer la diferencia entre una maqueta y un prototipo.
- 2.2. Conocer las etapas básicas de realización de una maqueta y/o un prototipo.
- 2.3. Conocer los materiales, técnicas de construcción y acabado de una maqueta y/o prototipo.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### 3. Escaneado 3D

**Descripción:**

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Tipo de escáneres 3D.
- 3.3. Técnicas de escaneo 3D sin contacto.
- 3.4. Parámetros de un escáner 3D
- 3.5. Ejemplos de escáneres 3D.
- 3.6. Ingeniería inversa.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### 4. Prototipado rápido

**Descripción:**

- 4.1. ¿Qué es el prototipado rápido?
- 4.2. Fabricación sustractiva vs fabricación aditiva.
- 4.3. Fabricación aditiva vs impresión 3D.
- 4.4. Fabricación aditiva e industria 4.0.
- 4.5. Repaso histórico y futuro de la impresión 3D.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### 5. Fabricación aditiva. Tecnología de impresión 3D de extrusión de material: FFF / FDM

**Descripción:**

- 5.1. Introducción a la impresión 3D de extrusión de material.
- 5.2. Consejos y limitaciones.
- 5.3. El proceso de impresión 3D.
- 5.4. Test y calibración de una impresora 3D.
- 5.5. Posibles errores en las piezas.
- 5.6. Partes de una impresora 3D.
  - 5.6.1. Cabezal de una impresora 3D
  - 5.6.2. Cama o plataforma de impresión
  - 5.6.3. Estructura mecànica
  - 5.6.4. Parte electrònica
  - 5.6.5. Firmware
- 5.7. Materiales de impresión 3D:
  - 5.7.1. Qué es un termoplástico.
  - 5.7.2. Procesado del material: extrusión.
  - 5.7.3. Características de los materiales: ABS, PLA, HIPS, PVA, PC, Nylon, Elastómeros, PET, composites y filamentos conductores.
- 5.8. Tratamientos superficiales post-impresión.
  - 5.8.1. Tratamientos mecánicos
  - 5.8.2. Tratamientos térmicos
  - 5.8.3. Tratamientos químicos
- 5.9. Aplicaciones de las impresoras 3D: medicina, ingeniería y robótica, juguetes, arte, sector textil, joyería y bisutería, alimentación, arquitectura y otras aplicaciones.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

## 6. Fabricación aditiva. Otras tecnologías y procesos de impresión 3D

### Descripción:

- 6.1. Fotopolimerización: SLA y DLP.
- 6.2. Fusión de cama de polvo: SLS, SLM y EBM
- 6.3. Inyección de aglutinante: PBIH y PP.
- 6.4. Inyección de material: MJM, PJ y MJF
- 6.5. Laminación de hojas: LOM y UC
- 6.6. Deposición directa de energía: DMD, LMD y LAM.

### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura estará formada por la calificación de la parte teórica que tendrá un peso de un 30% de la calificación final y la evaluación de las prácticas de laboratorio que tendrán un peso de un 70% sobre la nota final.

La evaluación de la parte teórica se hará mediante dos pruebas tipo test. La primera de las pruebas (prueba 1) se realizará durante la semana de exámenes parciales e incluirá la materia vista en los temas 1 al 3. La segunda de las pruebas (prueba 2) incluirá la materia vista en los temas 4 al 6 y se realizará en la fecha establecida por el centro durante la semana de exámenes finales.

En la prueba que se realizará en la semana de exámenes finales, aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación inferior a 5 en la prueba 1 (la realizada durante la semana de exámenes parciales), podrán optar por repetir esta prueba.

Para la evaluación de la parte práctica, se tendrá en cuenta el trabajo desarrollado en las sesiones de prácticas de laboratorio. Esta parte práctica de la asignatura estará dividida en 5 prácticas de laboratorio, cada una de las cuales tendrá un determinado peso en la nota de laboratorio de la asignatura según se indica a continuación:

- Práctica 1.- Introducción a las prácticas de Maquetación y prototipado digital: normas de comportamiento y seguridad básicas para el laboratorio de prototipado digital (MAPRES) y de uso de las máquinas e instrumentos del laboratorio de MAPR. El porcentaje de esta práctica en la calificación de las prácticas de laboratorio es de un 5%.
- Práctica 2.- Corte láser. Esta práctica tiene como objetivo conocer las posibilidades de la cortadora láser del laboratorio de MAPR y poner al estudiante en contacto con esta técnica mediante el diseño de un objeto que posteriormente será cortado. El porcentaje de esta práctica en la calificación de las prácticas de laboratorio es de un 10%.
- Práctica 3.- Escaneo 3D. En esta práctica se enseñará la técnica de escaneo 3D con el escáner existente en el laboratorio de Mapro, practicando con el uso de este. El porcentaje de esta práctica en la calificación de las prácticas de laboratorio es de un 10%.
- Práctica 4.- Impresión 3D. Esta práctica quiere ponerse en contacto con el mundo de la impresión 3D proponiéndolos el diseño de una pequeña pieza que posteriormente se imprimirá en una de las impresoras 3D existentes en el laboratorio de MAPR. El porcentaje de esta práctica en la calificación de las prácticas de laboratorio es de un 15%.
- Práctica 5.- Diseño y construcción de un prototipo / maqueta. El objetivo de esta práctica es el del diseño de un prototipo / maqueta empleando las máquinas de prototipado digital existentes en el laboratorio de MAPR. El porcentaje de esta práctica en la calificación de las prácticas de laboratorio es de un 60%.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si un estudiante por cualesquiera motivo, justificado o no, no puede asistir a una de las pruebas de evaluación en el día establecido tendrá una calificación de 0 (no presentado).

No habrá re-evaluación de la parte de prácticas de la asignatura, es decir, sólo será re-evaluable la parte de teoría de la asignatura (30% de peso).

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Hallgrímsson, Bjarki. Diseño de producto : maquetas y prototipos. Barcelona: Promopress, 2013. ISBN 9788492810529.
- Bryden, Douglas. CAD y prototipado rápido en el diseño de producto. Barcelona: Promopress, 2014. ISBN 9788415967088.
- Thompson, Rob. Prototyping and low-volume production. London: Thames & Hudson, 2011. ISBN 9780500289181.
- Anderson, Chris. Makers : la nueva revolución industrial. Argentina ; España [etc.]: Empresa Activa, 2013. ISBN 9788496627703.



**Complementaria:**

- Thompson, Rob. Manufacturing processes for design professionals. New York [NY]: Thames & Hudson, 2007. ISBN 9780500513750.
- Lefteri, Chris. Making it : manufacturing techniques for product design [en línea]. 2nd ed. London: Laurence King, 2012 [Consulta: 13/02/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1876117>. ISBN 9781856697491.