

## Guia docent

### 340086 - MAPR-D3O17 - Maquetació i Prototipatge

Última modificació: 19/06/2024

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú  
**Unitat que imparteix:** 717 - DEGD - Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2009).  
(Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Vilà Martí, Frederic  
**Altres:** Vilà Martí, Frederic  
Martinez Antunez, Nora Isabel

#### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements de representació gràfica i eixes de modelatge 3D (Autocad, NX i/o SolidWorks).

#### REQUISITS

---

Assignatura prèvia com a requisit: Expressió Gràfica.

#### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

##### Específiques:

D21. D21. Capacitat per a prendre decisions en relació amb la representació gràfica de conceptes.  
D41. D41. Domini de les eines relacionades amb el procés de disseny.  
D42. D42. Coneixements de les eines de disseny per a aplicar-les en projectes de disseny i redisseny de productes  
D48. D48. Capacitat per a conèixer i aplicar el procés creatiu i la seva organització.  
D54. D54. Capacitat per a analitzar, dissenyar i projectar en els tallers de disseny.

##### Transversals:

04 COE N1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.  
04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.  
06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.  
05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

## METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions de teoria s'exposaran els continguts de l'assignatura, introduint la matèria, conceptes, mètodes i tècniques, amb exemples i casos pràctics per facilitar-ne la seva compressió i fent ús de mitjans audiovisuals (transparències i vídeos).

Les sessions de treball pràctic (pràctiques de laboratori) seran sessions presencials i guiades amb exposició de conceptes, tècniques i procediments per a la resolució de treballs pràctics emprant les eines de prototipatge digital existents al laboratori, en les que es farà un seguiment de l'assoliment dels objectius proposats per part del professor en cadascuna de les sessions.

Totes les proves d'avaluació de l'assignatura es preveuen que siguin presencials.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Les maquetes i els prototips són un element fonamental del disseny dins el procés de desenvolupament d'un producte.

El curs explica les tècniques i eines professionals existents, aplicables al procés de disseny i les seves etapes fins a l'obtenció d'una maqueta i/o prototip.

El curs pretén donar a conèixer i practicar les noves tecnologies del disseny CAD/CAM i l'ús de les màquines de control numèric per a prototipatge ràpid.

Integrarem la tecnologia com a eina per al dissenyador, mantenint la importància de treballar amb la sensibilitat del maquetista, la cura de la presentació i el correcte ús en els materials d'estudi.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup gran            | 30,0  | 20.00       |
| Hores grup petit           | 30,0  | 20.00       |
| Hores aprenentatge autònom | 90,0  | 60.00       |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció

#### Descripció:

- 1.1. DIY / DIWO
- 1.2. Makers: La nova revolució industrial.
- 1.3. El laboratori de fabricació digital i la seva maquinària.

**Dedicació:** 8h

Grup gran/Teoria: 8h

### 2. Maquetes i prototips: Comprendre les maquetes i prototips com element fonamental del disseny dins el procés de desenvolupament d'un producte.

#### Descripció:

- 2.1. Diferència entre una maqueta i un prototip.
- 2.2. Etapes bàsiques de realització d'una maqueta i/o un prototip.
- 2.3. Materials, tècniques de construcció i acabat d'una maqueta i/o prototip.

#### Objectius específics:

- 2.1. Conèixer la diferència entre una maqueta i un prototip.
- 2.2. Conèixer les etapes bàsiques de realització d'una maqueta i/o un prototip.
- 2.3. Conèixer els materials, tècniques de construcció i acabat d'una maqueta i/o prototip.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### 3. Escaneig 3D

**Descripció:**

- 3.1. Introducció.
- 3.2. Tipus d'escàners 3D.
- 3.3. Tècniques d'escaneig 3D sense contacte.
- 3.4. Paràmetres d'un escàner 3D
- 3.5. Exemples d'escàners 3D.
- 3.6. Enginyeria inversa.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### 4. Prototipat ràpid

**Descripció:**

- 4.1. Què es el prototipat ràpid?
- 4.2. Fabricació substractiva vs fabricació additiva.
- 4.3. Fabricació additiva vs impressió 3D.
- 4.4. Fabricació additiva i indústria 4.0.
- 4.5. Repàs històric i futur de la impressió 3D.

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 4h

### 5. Fabricació additiva. Tecnologia d'impressió 3D d'extrusió de material: FFF / FDM

**Descripció:**

- 5.1. Introducció a la impressió 3D d'extrusió de material.
- 5.2. Consells i limitacions.
- 5.3. El procés d'impressió 3D.
- 5.4. Test i calibratge d'una impressora 3D.
- 5.5. Possibles errors en les peces.
- 5.6. Parts d'una impressora 3D.
  - 5.6.1. Capçal d'una impressora 3D
  - 5.6.2. Llit o plataforma d'impressió
  - 5.6.3. Estructura mecànica
  - 5.6.4. Part electrònica
  - 5.6.5. Firmware
- 5.7. Materials d'impressió 3D:
  - 5.7.1. Què es un termoplàstic.
  - 5.7.2. Processat del material: extrusió.
  - 5.7.3. Característiques dels materials: ABS, PLA, HIPS, PVA, PC, Nylon, Elastòmers, PET, composites i filaments conductors.
- 5.8. Tractaments superficials post-impressió.
  - 5.8.1. Tractaments mecànics
  - 5.8.2. Tractaments tèrmics
  - 5.8.3. Tractaments químics
- 5.9. Aplicacions de les impressores 3D: medicina, enginyeria i robòtica, joguines, art, sector tèxtil, joieria i bijuteria, alimentació, arquitectura i altres aplicacions.

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 4h

## 6. Fabricació additiva. Altres tecnologies i processos d'impressió 3D

### Descripció:

- 6.1. Fotopolimerització: SLA i DLP.
- 6.2. Fusió de llit de pols: SLS, SLM i EBM
- 6.3. Injecció d'aglutinant: PBIH i PP.
- 6.4. Injecció de material: MJM, PJ i MJF
- 6.5. Laminació de fulles: LOM i UC
- 6.6. Deposició directa d'energia: DMD, LMD i LAM.

### Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura estarà formada per la qualificació de la part teòrica que tindrà un pes d'un 30 % de la qualificació final i l'avaluació de les pràctiques de laboratori que tindran un pes d'un 70 % sobre la nota final.

L'avaluació de la part teòrica es farà mitjançant dues proves tipus test. La primera de les proves (prova 1) es realitzarà durant la setmana d'exàmens parcials i inclourà la matèria vista en els temes 1 al 3. La segona de les proves (prova 2) inclourà la matèria vista en els temes 4 al 6 i es realitzarà en la data establerta pel centre durant la setmana d'exàmens finals.

En la prova que es realitzarà en la setmana d'exàmens finals, aquells estudiants que hagin obtingut una qualificació inferior a 5 en la prova 1 (la realitzada durant la setmana d'exàmens parcials), podran optar per repetir aquesta prova.

Per a l'avaluació de la part pràctica, es tindrà en compte el treball desenvolupat a les sessions de pràctiques de laboratori. Aquesta part pràctica de l'assignatura estarà dividida en 5 pràctiques de laboratori, cadascuna de les quals tindrà un determinat pes en la nota de laboratori de l'assignatura segons s'indica a continuació:

- Pràctica 1.- Introducció a les pràctiques de Maquetació i prototipatge digital: Normes de comportament i seguretat bàsiques per al laboratori de prototipatge digital (MAPR) i d'ús de les màquines i instruments del laboratori de MAPR. El percentatge d'aquesta pràctica en la qualificació de les pràctiques de laboratori es d'un 5%.
- Pràctica 2.- Tall làser. Aquesta pràctica té com a objectiu conèixer les possibilitats de la talladora làser del laboratori de MAPR i posar a l'estudiant en contacte amb aquesta tècnica mitjançant el disseny d'un objecte que posteriorment serà tallat. El percentatge d'aquesta pràctica en la qualificació de les pràctiques de laboratori es d'un 10%.
- Pràctica 3.- Escaneig 3D. En aquesta pràctica s'ensenyarà la tècnica d'escaneig 3D amb l'escàner existent al laboratori de MAPR, practicant amb l'ús d'aquest. El percentatge d'aquesta pràctica en la qualificació de les pràctiques de laboratori es d'un 10%.
- Pràctica 4.- Impressió 3D. Aquesta pràctica vol posar-vos en contacte amb el món de la impressió 3D proposant-vos el disseny d'una petita peça que posteriorment s'imprimirà en una de les impressores 3D existents al laboratori de MAPR. El percentatge d'aquesta pràctica en la qualificació de les pràctiques de laboratori es d'un 15%.
- Pràctica 5.- Disseny i construcció d'un prototip/maqueta. L'objectiu d'aquesta pràctica es el del disseny d'un prototip/maqueta emprant les màquines de prototipatge digital existents al laboratori de MAPR. El percentatge d'aquesta pràctica en la qualificació de les pràctiques de laboratori es d'un 60%.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si un estudiant per qualsevol motiu, justificat o no, no pot assistir a una de les proves d'avaluació en el dia establert tindrà una qualificació de 0 (no presentat).

No hi haurà re-avaluació de la part de pràctiques de l'assignatura, es a dir, sols serà re-avaluable la part de teoria de l'assignatura (30% de pes).

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

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

**Complementària:**

- 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 línia]. 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.