

<b>Matèria</b> Àrea de Ciència i Tecnologia	<b>Any acadèmic</b> 2021-2022	<b>Hores lectives</b> 36h	<b>Idioma/es</b> Català i castellà
<b>Codi</b> 13602	<b>Curs/Trimestre</b> 4rt/1r	<b>Hores autònomes</b> 64h	<b>Equip docent</b> Juan Crespo
<b>Crèdits</b> 4 ECTS	<b>Caràcter</b> Obligatòria	<b>Hores de dedicació</b> 100h	<b>Contacte</b> <a href="mailto:jcrespo@elisava.net">jcrespo@elisava.net</a>

**NOTA Informativa:** A causa de la pandèmia de la COVID-19 s'ha establert un protocol d'adaptació de l'informació, que pot aparèixer originalment en aquest PDA, per a adequar-la a les circumstàncies canviants que es puguin produir.

[TAULA D'ADAPTACIÓ](#)

# Motlles

L'assignatura de Motlles s'imparteix durant el primer trimestre de 4rt curs del grau en Enginyeria en Disseny Industrial i pretén introduir l'estudiant en les tecnologies dels diferents sistemes de transformació dels plàstics. Es pretén donar una sòlida base de coneixements, per aconseguir una correcta definició de les peces injectades en motlles de plàstic en un projecte de disseny industrial.

L'assignatura està emmarcada dins de l'Àrea de Ciència i Tecnologia, i és l'última assignatura obligatòria d'aquesta àrea dins de la titulació de Grau en Enginyeria. Els continguts impartits en aquesta assignatura complementen els que es donen en l'assignatura de Processos Industrials de 1r curs i en Utilitatges de 3r curs, alhora que capaciten a l'estudiant per enfrontar-se al desenvolupament del Treball Final de Grau. Els coneixements adquirits en aquesta assignatura seran claus a l'hora de poder dissenyar correctament qualsevol peça de plàstic que aparegui en el desenvolupament d'un projecte tècnic.

A partir de l'estudi del sistema de transformació per injecció, calculant els paràmetres que afecten el disseny d'un producte i analitzant detalladament el procés de disseny del motlle d'injecció, es donarà a l'enginyer els criteris necessaris per a la realització d'un projecte real. Es donaran eines i criteris que influiran en el resultat final del producte produït.

S'analitzarà el què i el perquè de tot el que comporta un disseny produït mitjançant tecnologia de motlles i s'analitzarà el com s'ha de pensar i treballar un projecte de desenvolupament de producte que tindrà uns condicionants de qualitat, industrialització, fabricació i altres aspectes que afectaran directament a l'èxit del projecte final.

## Continguts

### **Bloc de contingut 1: Processos de fabricació de peces de plàstic.**

- 1.1. Característiques tècniques dels processos d'injecció, extrusió i bufat.
- 1.2. Característiques tècniques dels processos de termoconformat.
- 1.3. Altres processos: rotomoldeig, compressió, transferència, pultrusió ..

### **Bloc de contingut 2: Motlles d'injecció. Tipus, funcionament i característiques.**

- 2.1. Tipus de motlles d'injecció. Parts i estructura.
- 2.2. Cicle d'injecció.

- 2.3. Paràmetres a controlar: tancament, injecció, refredament, obertura i desmoldeig.
- 2.4. Partició de motlle. Contrasortida i mecanismes associats.
- 2.5. Croquis d'un motlle i nomenclatura tècnica.
- 2.6. Defectes en peces de plàstic injectades.
- 2.7. Càlculs necessaris: Força de tancament, pressió, cavitats, volum d'injecció...
- 2.8. Cost d'un motlle. Amortització.

### **Bloc de contingut 3: Disseny i unions de peces de plàstic.**

- 3.1. Espessors i paràmetres de disseny.
- 3.2. Característiques de la soldadura.
- 3.3. Inserts i frontisses.
- 3.4. Disseny i càlcul de clipatges.
- 3.5. Factors d'influència en la idoneïtat de peces de plàstic.

## **Competències**

### **Competències generals**

- Desenvolupar tècniques creatives de tota mena: inductives, deductives i analògiques, per analitzar, sintetitzar i resoldre necessitats. (G1)
- Utilitzar el llenguatge científic-tecnològic, tant oral com escrit, amb la terminologia pròpia del disseny i de l'enginyeria (G2)
- Cercar, gestionar i utilitzar la informació de manera precisa fent ús adequat de tots els mitjans, incloent els informàtics, així com de les tecnologies d'informació i comunicació. (G3)
- Treballar en equip fomentant aptituds d'empatia, negociació i persuasió. (G6)
- Analitzar les diferents situacions que es presenten en l'entorn professional mantenint un raonament crític i compromisos ètics. (G8)
- Dominar i saber aplicar en cada moment els coneixements de la professió necessaris. A més, mantenir un aprenentatge continu motivat per l'afany de millora i de qualitat. (G9)
- Actuar amb iniciativa i sensibilitat de les necessitats socials i mediambientals. (G12)
- Demostrar que es tenen coneixements de l'àrea d'estudi que, a més de procedir de llibres de text avançats, incloguin també coneixements procedents de l'avantguarda de la investigació. (G13)

### **Competències específiques**

- Capacitat de realitzar projectes de nous productes en diferents camps. (E1)
- Capacitat de tractar la informació i el coneixement d'una manera transversal (E8)
- Aplicar els fonaments científics a la concepció dels productes (E11)
- Aplicar els coneixements de materials, tecnologies i processos de producció al desenvolupament de productes (E13)
- Aplicar els processos projectuals per a convertir les idees en projectes funcionals. (E14)
- Aplicar les noves tecnologies als diferents processos de disseny i desenvolupament. (E15)

## Resultats d'aprenentatge

- Interpretar i comprendre els diferents processos de fabricació de peces de plàstic.
- Domini de la nomenclatura i del llenguatge tècnic sobre materials i processos de fabricació.
- Realització de treballs d'investigació sobre procediments de fabricació de peces de plàstic.
- Identificar les diferents tipologies de sistemes d'unió entre peces.
- Conèixer les parts i el funcionament d'un motlle d'injecció.

## Recomanacions

L'assignatura de Motlles complementa els coneixements estudiats a Processos Industrials de 1r curs i Utilitats de 3r curs sobre aspectes tecnològics de fabricació i assemblatge del producte. Tindrà aplicació directa en els projectes de desenvolupament de producte.

## Metodologies docents

### **Enfocament i organització general de l'assignatura.**

L'assignatura es desenvolupa seguint una estructura setmanal al llarg de les deu setmanes del curs. S'aniran alternant les classes magistrals, els seminaris i els seminaris d'aplicació.

**Classes magistrals.** Cada setmana hi haurà una sessió de classe magistral. Aquestes classes magistrals dotaran l'alumne d'uns coneixements teòrics que permetran comprendre i resoldre els projectes proposats en els seminaris. En aquestes classes es presentaran als estudiants els conceptes fonamentals de l'assignatura. Tanmateix, la resolució de problemes permetrà apreciar, calcular i verificar la teoria. Les classes magistrals també inclouran problemes i exemples de referència resoltos.

**Seminaris.** Cada seminari estarà dedicat a la realització de treballs, problemes i exercicis de caire pràctic o experimental. L'aprenentatge de les sessions magistrals es consolida en els seminaris, on es demana a l'alumne una actitud activa i participativa.

**Seminaris d'aplicació.** Sessions de treball pràctic de recerca, investigació i aplicació del contingut de les magistrals. Periòdicament els alumnes hauran de realitzar entregues parcials de treballs de recerca o d'investigació sobre processos de fabricació i unions de peces. En aquests treballs globals, l'estudiant aplicarà els conceptes teòrics introduïts a la classe de teoria i els conceptes més pràctics del seminari.

### **Activitats formatives.**

En els seminaris es realitzaran alguns treballs de caire pràctic, que permetran aproximar-se de manera més aplicada als conceptes explicats a les classes magistrals.

La temàtica dels treballs pràctics estarà basada en el disseny i càlcul dels paràmetres necessaris per a la fabricació de peces de plàstic i les seves unions.

## Sistemes d'avaluació

a) Activitats d'avaluació:

- Examen final: 30%. Examen final de l'assignatura al final del trimestre. Cal un mínim de 4.0 de l'examen final per a poder fer mitjana amb les altres notes.

- Seguiment del curs: 30%. Per al seguiment correcte de l'assignatura, cal que els alumnes realitzin tots els exercicis de l'assignatura. A les sessions de seminaris es farà un seguiment d'aquest treball i es corregiran els exercicis. Així mateix al llarg del curs es realitzaran algunes proves parcials d'avaluació dels coneixements i competències adquirides.
- Treballs d'investigació : 40%. Proposta de desenvolupament de treballs d'investigació i aplicació dels continguts apresos. La temàtica dels treballs pràctics estarà basada en el disseny i càlcul dels paràmetres necessaris per la fabricació de peces de plàstic i les seves unions. La nota mínima dels treballs d'investigació per a fer mitjana amb les altres notes és un 4.

L'alumne que suspengui una de les parts amb una nota inferior a 4 en repetirà una part o tota en funció del currículum general.

L'avaluació de seminaris i treballs es farà seguint els criteris de:

- Grau d'integració i treball interdisciplinari del grup d'estudiants.
- Grau d'elaboració de les conclusions i interpretació dels resultats obtinguts.
- Qualitat de la memòria: ordre, pulcritud, precisió i rigor en les mesures i unitats.

b) Requisits i procés de recuperació:

Consultar la normativa acadèmica vigent.

- Aquells estudiants que hagin suspès l'assignatura amb una nota global major o igual a 4 i menor de 5, podran presentar-se a la recuperació.
- Aquells estudiants que hagin suspès la prova escrita (examen final) però que hagin aprovat la resta de treballs només hauran de realitzar una prova escrita.
- Aquells estudiants que hagin superat la prova escrita i no hagin aprovat la resta de treballs, només hauran de presentar els treballs pendents a la recuperació de l'assignatura.
- Aquells estudiants que hagin superat l'assignatura no podran concórrer a la recuperació per pujar la nota.
- Aquells estudiants que no s'hi hagin presentat (és a dir, no hagin fet els treballs ni les proves escrites) no podran recuperar l'assignatura.

Activitat d'avaluació	Característiques	Criteris d'avaluació	Pes a la nota final	Recuperable o no (en quin moment)	Pes a la recuperació	Competències avaluades
Examen final	Comprensió de conceptes. Resolució de problemes.	És necessari un mínim de 4.0 per a poder fer mitja amb les altres notes.	30%	Recuperable.	40%	G8, G9, G13, E8, E13, E15
Seguiment del curs.	Participació a classe. Realització d'exercicis. Lliurament de problemes.		10%	No recuperable.	0%	G1, G2, G3, G6, G9, G13, E8, E11, E13, E14, E15
	Proves parcials de coneixements i competències adquirides.		20%	No recuperable.	0%	G8, G9, G13, E8, E13, E15
Treballs d'investigació	Correcte seguiment dels treballs d'investigació.	És necessari un mínim de 4.0 per a fer mitjana amb les altres notes.	40%	Recuperable.	60%	G1, G2, G3, G6, G8, G9, G12, G13, E1, E8, E11, E13, E14, E15

# Fonts de referència

## Bàsics

- Bodini, Gianni; Carchi Pesan, Franco. *Moldes y Máquinas de Inyección para la transformación de plasticos*. Segunda edición Tomos 1 y 2. Buenos Aires: Mc Graw Hill.
- Gastrow, Hans. *Moldes de Inyección para Plásticos – 100 casos prácticos*. Hanser.
- *Inyección de termoplásticos, manual del inyector*.

## Complementària

- Kalpaljian. *Manufacturing Processes for Engineering Material*. 4a Addision Wesley.
- Rodriguez de Abajo, F.J. *Dibujo Técnico*. San Sebastián: Editorial Donostiarra.
- Shigley, J.E. 2000. *Diseño en Ingeniería Mecánica*. 5ª Edición. México D.F.: McGraw-Hill.

## **Recursos didàctics i material docent**

El material docent de l'assignatura s'anirà lliurant als alumnes, a mesura que es necessiti. Aquest material constarà d'apunts de teoria, col·lecció de problemes, guions de pràctiques i material de suport de l'assignatura, disponible al campus virtual.