



Guia docent

295754 - 295EM032 - Avanços en el Processat de Materials Plàstics

Última modificació: 14/06/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I ENGINYERIA AVANÇADA DE MATERIALS (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2021). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA LLUÏSA MASPOCH RULDUA

Altres: Primer quadrimestre:
TOBIAS MARTIN ABT - Grup: T10
NICOLAS CANDAU - Grup: T10
NOEL LEÓN ALBITER - Grup: T10
MARIA LLUÏSA MASPOCH RULDUA - Grup: T10
ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ - Grup: T10

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements sobre estructura i propietats de materials polimèrics, fenòmens de transport.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEMCEAM-01. Dissenyar i desenvolupar productes, processos i sistemes, aixó com l'optimització d'altres ja desenvolupats, atenent a la selecció de materials per aplicacions específiques.

CEMCEAM-02. Aplicar mètodes innovadors pel disseny, simulació, optimització i control de processos de producció i transformació de materials.

CEMCEAM-06. Avaluar el temps de vida en servei, la reutilització, la recuperació i el reciclatge de productes atenent a les característiques dels materials que el conformen.

Transversals:

01 EIN. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat; capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

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.

06 URI. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.



METODOLOGIES DOCENTS

- MD1: Classe expositiva amb material disponible al campus digital
MD2: Realització de pràctiques al laboratori
MD3: Presentació oral sobre un tema
MD4: Realització d'activitats guiades

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Aprofundir en el comportament reològic de polímers i la seva relació amb l'estructura molecular.
- Estudiar les tècniques de caracterització del comportament reològic de materials polimèrics.
- Estudiar les tècniques de processament de materials plàstics analitzant les línies de producció i la relació entre els paràmetres de procés i la qualitat de la peça obtinguda.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	42,0	28.00
Hores grup petit	6,0	4.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.-Flux de sistemes polimèrics

Descripció:

Comportament reològic de polímers.
Tècniques de caracterització reològica.
Factors que determinen el comportament reològic.
Efectes elàstics en el fluid

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 20h

2.-Extrusió i principals línies de producció

Descripció:

- El procés d'extrusió
- Descripció de la màquina
- Corbes d'operació: paràmetres i efectes
- Principals línies de producció i defectes típics:
 - Producció de Multicapes: Coextrusió, laminat i recobriments.
 - Producció làmines
 - Producció de fibres
 - Producció de canonades
 - Producció de pel·lícules (calandratge i bufat)
 - Producció de cossos buits (extensió bufat)

Activitats vinculades:

- Lab. 1
- Lab. 2
- Lab. 3

Dedicació: 41h 20m

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 23h 20m

3.- Terconformat

Descripció:

- Descripció del procés.
- Tipus de termoconformat.
- Requeriments del material.
- Defectes típics i solucions.

Dedicació: 4h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 30m

4.-Emmotllament Rotacional

Descripció:

- Descripció del procés.
- Requeriments del material.
- Defectes típics i solucions.

Dedicació: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 30m

5.- Emmotllament per injecció

Descripció:

- Màquines i paràmetres del procés
- Descripció del motlle i funcionalitats
- Defectes i solucions en peces injectades

Activitats vinculades:

- Lab. 4
- Lab. 5
- Lab. 6

Dedicació: 41h 20m

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 23h 20m

6.-Tècniques avançades de processament

Descripció:

- Sobre-injecció
- Co-injecció
- Injecció assistida per fluids
- Injecció + Microespumació

Dedicació: 6h 10m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h 10m

7.- Fabricació additiva

Descripció:

Introducció històrica. Avantatges i desavantatges generals daquest tipus de fabricació. Aspectes sobre productivitat.

Revisió i aspectes tècnics de les principals tècniques. Comparativa entre elles:

- Modelat per deposició fosa (FFF).
- Sinterització selectiva per làser (SLS). Cas especial: HP Multi Jet Fusion (MJF)
- Estereolitografia (SL)
- Injecció a "raig" (PolyJet)
- Injecció d'aglutinant (3DP)
- Laminació (LOM)

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

2 exàmens parcials (NPP-1 i NPP-2) + Avaluació d'activitats en grup (NAG).

Totes les avaluacions seran a l'escala de 10. IMPORTANT: TOTS ELS ITEMS D'AVALUACIÓ SÓN DE REALITZACIÓ OBLIGATÒRIA PER PODER APROVAR L'ASSIGNATURA.

La nota final (NF) serà calculada a partir de la següent expressió:

$$NF = 0,64N_{\text{Teoria}} + 0,36 NAG \text{ (Activitat en grups)}$$

NAG: Nota mitjana d'informes d'activitats en grups: 2 activitats amb data experimental, anàlisi i interpretació de resultats, 6 sessions de laboratori i redacció d'informe segons la plantilla (disponible a ATENEA).

Opció 1: Supòsit de superar la nota mínima a les dues proves parcials (4/10 a cadascuna).

$N_{\text{Teoria}} = 0.5 N_{\text{pp-1}} + 0.5 N_{\text{pp-2}}$ (si és Opció 2: Supòsit de NO obtenir una nota de mínim 4 a Nteoria preliminar

$$N_{\text{Teoria}} = 0.25 N_{\text{pp-1}} + 0.25 N_{\text{pp-2}} + 0.5 EF$$

Observació: Per a l'opció 1, l'examen final es pot presentar (opcional) de manera que la nota de teoria serà calculada segons opció 2, invalidant la relació 1.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens parcials (ExPr) es realitzaran dins de l'horari de l'assignatura i tindran una durada màxima de 75 min. Sense ús d'apunts, llevat que ho indiqui el professor. En cas de requerir-se calculadora, aquesta no ha de ser la inclosa en dispositius mòbils o tauletes, ni programables.

Els informes de laboratori seran presentats en grups de màxim 4 estudiants acordant la data amb el professor de la sessió. Disposarà d'una plantilla per a la redacció.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Gibson, I.; Rosen, D. W.; Stucker, B. Additive manufacturing technologies: 3D Printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing. USA: Springer, S.L, 2014. ISBN 9781493921126.
- Osswald, T.A. ; Menges, G. Materials science of Polymers for Engineers. 2nd ed. Munich: Hanser Publishers, 2003. ISBN 1569903484.
- Dealy, J. M. ; Wissbrun, K. F. Melt rheology and its role in plastics processing : theory and applications. Dordrecht: Kluwer, 1999. ISBN 0792358864.
- McCrum, N.G. ; Buckley, C.P. ; Bucknall, C.B. Principles of polymer engineering. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1997. ISBN 0198565267.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Nom recurs. Transparencies empleades por los profesores de cada grupo de la asignatura (Campus Digital)

Enllaç web:

- Vídeos. Vídeos seleccionats de la sèrie documental: How its made. <http://science.discovery.com/tv/how-its-made/> Vídeos seleccionats dels processos a youtube