

# Guia docent

## 240EQ331 - 240EQ331 - Tecnologia de Polímers II

Última modificació: 02/06/2022

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2012). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2022      **Crèdits ECTS:** 4.5      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** ELAINE APARECIDA ARMELIN DIGGROC

**Altres:** Primer quadrimestre:  
ELAINE APARECIDA ARMELIN DIGGROC - T10

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements bàsics d'estructura química de polímers, classificació, mètodes de polimerització i propietats físico-química de polímers.

### REQUISITS

---

Assignatures de "Polímers i Biopolímers" (obligatòria) i "Tecnologia de Polímers I" (optativa).

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

---

#### Genèriques:

1. Capacitat per aplicar el mètode científic i els principis de l'enginyeria i economia, per formular i resoldre problemes complexos en processos, equips, instal·lacions i serveis, en els quals la matèria experimenti canvis en la seva composició, estat o contingut energètic, característics de la indústria química i d'altres sectors relacionats entre els quals es troben el farmacèutic, biotecnològic, materials, energètic, alimentari o mediambiental
2. Posseir les habilitats de l'aprenentatge autònom per mantenir i millorar les competències pròpies de l'enginyeria química que permetin el desenvolupament continu de la professió

#### Transversals:

3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
4. 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 a campus digital  
MD2: Classe de resolució d'exercicis basada en treball cooperatiu  
MD3: Realització de pràctiques en laboratori

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Conèixer les principals famílies de materials plàstics d'ús general (plàstics tipus commodities), d'ús en enginyeria (plàstics tècnics), elastòmers i plàstics d'altres prestacions (plàstics d'altres temperatures).
2. Conèixer les propietats tècniques dels plàstics i com aquestes influeixen en l'elecció del mètode de processament i transformació dels plàstics.
3. Aplicar els coneixements adquirits per a la correcta selecció d'un material plàstic.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	72,0	64.00
Hores grup gran	40,5	36.00

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### Tema 1: Plàstics d'ús general

#### Descripció:

1. Estudi detallat dels principals plàstics d'ús general: Polietilè (PE), Polipropilè (PP), Policlorur de vinil (PVC) i Poliestirè (PS).
2. Història, estructures, propietats fisicoquímiques, processat i reciclatge.
3. Principals aplicacions

#### Activitats vinculades:

Resoldre els exercicis relacionats amb les propietats dels plàstics d'ús general i pràctiques d'identificació de plàstics.

#### Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

### Tema 2: Plàstics d'Enginyeria

#### Descripció:

1. Estudi detallat de les principals famílies de plàstics d'ús en enginyeria:
  - Policarbonats (PC)
  - Polièsters: polietilentereftalat (PET), Polibutilentereftalato (PBT).
  - Poliamides: Nylon 6, Nylon 6,6
  - Copolímers estirè: acrilonitril-butadiè-estirè (ABS), estirè-acrilonitril (SAN), estirè- anhidrid maleic (SMA)
  - Plàstics acrílics: Polimetilmetacrilat (PMMA)
  - Polièter: Polioximetilè (POM)
2. Història, estructures, propietats fisicoquímiques, processat i reciclatge.
3. Principals aplicacions

#### Activitats vinculades:

Resoldre els exercicis relacionats amb les propietats dels plàstics d'ús en enginyeria i pràctiques d'identificació de plàstics.

#### Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 8h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 11h



### Tema 3: Termoestables i elastòmers

**Descripció:**

1. Estudi detallat dels principals materials termoestables: Resines epoxi, Poliuretans (PUR), Polièster insaturats, fenoplastos, silicones, i elastòmers: cautxú natural (làtex) i sintètics (SBR, NBR, Neoprè, entre d'altres).
2. Història, estructures, propietats fisicoquímiques, processat i reciclatge.
3. Principals aplicacions

**Activitats vinculades:**

Resoldre els exercicis relacionats amb les propietats dels plàstics d'ús general i pràctiques d'identificació de plàstics. Estudi de casos reals d'aplicació d'aquest tipus de materials plàstics.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

### Tema 4: Plàstics d'altres prestacions

**Descripció:**

1. Estudi detallat dels principals plàstics d'altres prestacions: Poliimidias (PI), Poliariletercetonas (Paek), politetrafluoroetilè (PTFE), polièsters aromàtics (APE, PCT, PEN), plàstics cristall líquid (LCP), polisulfones i polisiloxanos.
2. Història, estructures, propietats fisicoquímiques, processat i reciclatge.
3. Principals aplicacions

**Activitats vinculades:**

Resoldre exercicis relacionats amb les propietats dels plàstics d'altres prestacions.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 3h

### Tema 5: Reologia de polímers

**Descripció:**

Conèixer els principis de la reologia de polímers i els assajos més importants per a la determinació de la viscositat. Introduir els principis dels processos de transformació de plàstics.

**Activitats vinculades:**

Pràctica amb l'equip de determinació de l'índex de fluïdesa. Exercicis i casos pràctics sobre resultats experimentals de valors d'índexs de fluïdesa.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 3h

### Tema 6: Processat per extrusió

**Descripció:**

Explicació dels equips d'extrusió i dels diferents tipus de clavegueres. Broquets d'extrusió per a la fabricació de diferents perfils així com dels corresponents calibradors. Anàlisi del procés i de la influència de les diferents variables en la qualitat de les peces. Donar a conèixer les tècniques relacionades amb l'extrusió (coextrusió, extrusió multicapes, extrusió per bufat, entre d'altres).

**Activitats vinculades:**

Pràctiques d'extrusió a les instal·lacions del Centre Català del Plàstic (Terrassa), utilitzant tant extrusores monoeix com doble cargol. Procés d'extrusió per bufat.

**Dedicació:** 14h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

### Tema 7: Procés d'injecció

**Descripció:**

Coneixement de les màquines d'injecció de termoplàstics. Anàlisi del procés i de la influència de les diferents variables en la qualitat de les peces. Introducció al disseny de motlles, parts d'un motlle. Anàlisi de defectes de peces injectades, es treballarà amb peces reals a classe, i s'analitzaran les causes i les possibles solucions a aquests defectes. Injecció per bufat.

**Activitats vinculades:**

Pràctiques d'injecció en les instal·lacions del Centre Català del Plàstic (Terrassa). Obtenció de peces utilitzant diferents finestres de processos i analitzant la qualitat de les peces obtingudes.

**Dedicació:** 14h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

### Tema 8: Altres tècniques de transformació

**Descripció:**

Descripció del procés de termoconformat i d'emmotllament rotacional.

Tècniques avançades de processament: injecció bicomponent, coinyecció, injecció assistida per gas i per aigua.

Processos d'espumació i microespumació.

**Activitats vinculades:**

Pràctiques d'obtenció d'escumes i caracterització de les mateixes en les instal·lacions del Centre Català del Plàstic (Terrassa).

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Tipus d'avaluació: Avaluació continuada

Notes de problemes (EV1) = 30%

Notes d'informes de pràctiques (EV2) = 20%

Examen Final (EV3) = 50%

Nota final (Nf):  $0.3 \text{ EV1} + 0.2 \text{ EV2} + 0.5 \text{ EV3}$



## **NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.**

---

1. Hi haurà una avaluació d'activitats dirigides (presencials o no-presencials) corresponents al lliurament de la solució de problemes proposats (EV1) i del lliurament d'informes de pràctiques (EV2).
2. Hi haurà un examen final (EV3), d'un màxim de 2h de durada, que constarà de preguntes relacionades amb coneixements teòrics o amb la resolució de problemes del temari de l'assignatura i dirigides a valorar els objectius d'aprenentatge assolits per l'estudiant.