



Guia docent

240EQ232 - 240EQ232 - Experimentació en Polímers

Última modificació: 26/06/2025

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

Titulació: **Curs:** 2025 **Crèdits ECTS:** 4.5
Idiomes: Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Elaine Armelin Diggroc

Altres: Lourdes Franco García
Jordi Puiggalí Bellalta
Núria Saperas Plana

CAPACITATS PRÈVIES

Es una assignatura molt interessant des del punt de vista pràctic ja que la majoria de las classes es realitzen en el laboratori de experimentació, treballant directament amb la síntesi i caracterització de polímers i biopolímers. Per cursar-la cal tenir coneixements generals de química i caracterització físico-química de polímers. Es interessant haver cursat les assignatures específiques de polímers com: Polímers i Biopolímers, Tecnologia de Polímers I i II.

REQUISITS

Donat que l'assignatura està en procés d'extinció, sense tenir docència (només dret a examen), només podran matricular-se aquells estudiants que hagin matriculat i cursat l'assignatura en cursos anteriors, sense haver-la superat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

1. 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:

2. 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.

3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

4. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme 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

Assignatura en procés d'extinció. No hi ha docència, els estudiants que la matriculin ho fan només amb dret a examen.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'alumne ha de:

- Adquirir els coneixements pràctics de la síntesi de diferents tipus de polímers: termoplàstics, termoestables i elastòmers.
- Saber identificar algunes característiques estructurals dels polímers, amb tècniques de caracterització: RMN, FTIR, propietats de swelling, viscositat, etc.
- Realitzar aplicacions pràctiques amb algunes de les famílies de polímers com polièsters, proteïnes i polisacàrids.
- Conèixer la relació entre les propietats dels polímers (composició química, pes molecular i estructura) i les seves aplicacions.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Tema 1. Síntesis de polímers termoplàstics, d'us comú (poliestirè) i d'enginyeria (nilons i poliuretans)

Descripció:

Es portarà a terme la síntesi del poliestirè amb polimerització en suspensió, la síntesi del nilon 6,10 mitjançant polimerització interfacial i la síntesi d'un poliuretà (TPU) per polimerització per condensació. A més, es treballarà amb tècniques de purificació de polímers i amb tècniques de transformació de materials polimèrics.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Tema 2. Síntesis de polímers termoestables

Descripció:

Es preparen dos tipus de termoestables emprats com adhesius: una epoxi bicomponent i un politriazol. S'avaluaran les seves propietats adhesives, amb o sense catalitzador i amb l'ús de tractaments tèrmics de curat.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Tema 3. Preparació d'elastòmers

Descripció:

La polimerització del làtex natural es pot realitzar en dues etapes, una etapa de pre-vulcanització i l'etapa de vulcanitzat complet, sent aquesta última la principal. En aquesta pràctica es fabricaran provetes de làtex vulcanitzat i es determinarà el seu grau de crosslinking emprant normes ASTM.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Tema 4. Obtenció de polímers reforzats amb fibra de vidre: composites

Descripció:

Es farà servir una resina de polièster comercial, amb un iniciador (peròxid), per a l'obtenció d'un polímer rígid amb fibra de vidre incorporada. El plàstic reforçat amb fibra de vidre (PRFV), també denominat amb les sigles GFRP (Glass-Fiber Reinforced Plastic), o GRP (Glass Reinforced Plastic), és un material compost amb millors propietats mecàniques que l'homopolímer pur.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Tema 5. Caracterització de polímers mitjançant tècniques d'espectroscopia d'infraroig i ressonància magnètica nuclear

Descripció:

En aquesta pràctica es treballarà amb la identificació química de polímers emprant tècniques espectroscòpiques: FTIR i RMN. L'alumne aprendrà com utilitzar un espectrofotòmetre d'infraroig i com processar les gràfiques per poder analitzar les principals bandes d'absorció d'un determinat polímer. A la part de RMN, coneixerà l'equip i com processar i interpretar els desplaçaments químics amb l'ajuda d'un programa informàtic i taules estàndard, que contenen la relació dels diferents grups funcionals orgànics i els seus desplaçaments teòrics.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Tema 6. Preparació d'un polímer hidrogel basat en alginats: aplicació com a biocatalitzador

Descripció:

En aquesta practica l'alumne treballarà amb una altra classe de polímers, els polisacàrids. Es tracta d'portar a terme de la reacció d'hidròlisi d'un gel d'alginat i avaluar el contingut de D-glucosa obtinguda després de la hidròlisi per mètodes espectroscòpics (UV-visible). Per altre banda, cal destacar que en aquesta practica l'alumne prendrà contacte amb la preparació d'un tipus de biohidrogel i la immobilització d'enzims.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Tema 7. Determinació de la presència d'enzims en un detergent comercial

Descripció:

Els detergents posseeixen, a més de tensioactius i blanquejants, policarboxilats i enzims. Els enzims acceleren determinades reaccions químiques actuant com un catalitzador bioquímic. Es tracta de determinar l'activitat proteolítica de determinats enzims en un detergent comercial emprant la tècnica d'electroforesi.

Per tant, en aquesta assignatura l'alumne tindrà l'oportunitat de treballar amb POLÍMERS SINTÈTICS, POLÍMERS NATURALS i BIOPOLÍMERS.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assignatura en procés d'extinció. Només hi ha una prova final que correspon al 100% de la nota final de l'assignatura.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sandler, Stanley R. Polymer synthesis and characterization : a laboratory manual [en línia]. San Diego: Academic Press, cop. 1998 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780126182408>. ISBN 012618240X.
- Braun, Dietrich. Polymer synthesis : theory and practice : fundamentals, methods, experiments. 5th ed. Berlin: Springer, cop. 2013. ISBN 9783642289798.
- Hundiwale, D. G. Experiments in polymer science. New Delhi: New Age International, cop. 2009. ISBN 9788122423884.
- Vullo, Diana L. "Biopolymers, enzyme activity, and biotechnology in an introductory laboratory class experience". Biochemistry and molecular biology education [en línia]. Vol. 31, No. 1, pp. 42-45 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15393429>.
- Collins, Edward A; Bares, Jan; Billmeyer, Fred W. Experiments in polymer science. New York: Wiley-Interscience, cop. 1973. ISBN 0471165840.
- Saperas, Núria ; Fonfría-Subirós, Elsa. "Proteolytic enzymes in detergents : evidence of their presence through activity measurements based on electrophoresis". Journal of chemical education [en línia]. 2011, 88 (12), pp 1702-1706 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <https://pubs.acs.org/loi/jceda8>.

Complementària:

- Odian, George G. Principles of polymerization [en línia]. 4th ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, cop. 2004 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/047147875X>. ISBN 9780471478751.
- Billmeyer, Fred W. Textbook of polymer science. 3rd ed. New York: Wiley-Interscience. Division of John Wiley & Sons, 1984. ISBN 0471031968.

RECURSOS

Altres recursos:

Guió de pràctiques disponible a Atenea