

Guia docent

295565 - 295EQ221 - Experimentació i Instrumentació

Última modificació: 27/05/2024

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

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2019). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2021). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Elaine Armelin Diggroc

Altres:

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, Físicoquímica de Polímers i Química de Polimerització.

REQUISITS

Caràcter obligatori: L'alumnat ha de portar el seu propi equip de protecció personal (coneguts com EPI) per treballar al laboratori químic. Aquest són: ulleres de protecció, bata de laboratori, màscara de protecció contra gasos. Els guants de protecció de làtex es donaran el mateix laboratori. A la web UPC shop es pot adquirir la majoria del material necessari: http://www.upc-shop.com/epages/1220514.sf/ca_ES/?ObjectPath=/Shops/1220514/Categories/Proteccio_individual_laboratoris o per Amazon, amb cura de que siguin materials nous, no els de segona mà.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

CGMUEQ-02. Concebre, projectar, calcular i dissenyar processos, equips, instal·lacions industrials i serveis, dins l'àmbit de l'enginyeria química i sectors industrials relacionats, en termes de qualitat, seguretat, economia, ús racional i eficient dels recursos naturals i conservació del mediambient.

CGMUEQ-04. Realitzar la investigació apropiada, empendre el disseny i dirigir el desenvolupament de solucions d'enginyeria, en entorns nous o poc coneguts, relacionant creativitat, originalitat, innovació i transferència de tecnologia.

CGMUEQ-06. Tenir capacitat d'anàlisi i síntesi pel progrés continu de productes, processos, sistemes i serveis utilitzant criteris de seguretat, viabilitat econòmica, qualitat i gestió mediambiental.

Transversals:

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.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

Classe de experimentació en síntesi de polímers amb una breu introducció al començament del curs amb relació els diversos tipus de polimerització que es portaran a terme.

Es combinen classes de teoria i pràctica en el laboratori.

Classes dirigides en grups petits.

Visites a empreses privades del sector del plàstic (depenent de la disponibilitat de les empreses).

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	42,0	28.00
Hores aprenentatge autònom	108,0	72.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

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

Descripció:

Es portarà a terme la síntesis del poliestirè amb polimerització en suspensió, la síntesis del nilon 6,10 mitjançant polimerització interfacial i la síntesis 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: 22h 45m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 2. Síntesis de polímers termoestables

Descripció:

Es preparen dos tipus de termoestables empleats com adhesius: una epoxi bicomponent i una resina poliéster. S'avaluaran les seves propietats adhesives, després del tractament tèrmic de curat.

Dedicació: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 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: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 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: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 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: 20h 45m

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 6. Preparació d'un polímer hidrogel basat en alginats: aplicació com a biocatalizador

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 bio-hidrogel i la immobilització d'enzims.

Dedicació: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 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: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Temari 8- Determinació de les propietats mecàniques de polímers termoplàstics

Descripció:

L'objectiu d'aquesta pràctica es aprendre a manipular una màquina de tracció-deformació i conegui els mètodes per la determinació del mòdul elàstic, força màxima de rotura, elongació a rotura, etc.

Dedicació: 16h 45m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 45m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota Final= $0.20 \cdot \text{EPre} + 0.35 \cdot \text{AP} + 0.45 \cdot \text{EF}$ (nombre d'informes de pràctiques: $n \geq 8$, per quadrimestre)

EPre: Nota individual relacionada amb la tasca de preparació prèvia a les classes (bàsicament, preparació individual de les pràctiques).

AP: Informes de pràctiques (en grup)

EF: Exam final (individual)

En aquesta assignatura no hi ha examen de reavaluació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els informes de pràctiques s'elaboraran per equips formats per tres-quatre alumnes, depenent del nombre d'alumnes matriculats. El examen escrit (examen final) es realitzarà de forma individual al final del quadrimestre. No hi han exàmens parcials en aquesta assignatura.

Es tindrà en compte l'assistència mínima d'un 70% a les classes de pràctiques per poder assolir la nota d'informes de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sandler, Stanley R. [et al.]. Polymer synthesis and characterization : a laboratory manual [en línia]. San Diego: Academic Press, 1998 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780126182408>. ISBN 9780126182408.

- Braun, Dietrich [et al.]. Polymer synthesis : theory and practice : fundamentals, methods, experiments. 5th ed. Berlin [etc.]: Springer, cop. 2013. ISBN 9783642289798.

- Hundiware, D. G. [et al.]. Experiments in polymer science. New Delhi: New Age International, cop. 2009. ISBN 9788122423884.

- 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: 12/05/2020]. Disponible a: 10.1021/ed2001285.

Complementària:

- 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: 12/05/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1002/bmb.2003.494031010167>.- Odian, George G. Principles of polymerization. 4th ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, cop. 2004. ISBN 0471274003.

- Billmeyer, Fred W. Textbook of polymer science. 3rd ed. New York: Wiley-Interscience. Division of John Wiley & Sons, cop. 1984. ISBN 0471031968.

RECURSOS

Altres recursos:

Guió de pràctiques disponible a copisteria EEBE

Model/plantilla d'informe de pràctiques