

Guía docente

295565 - 295EQ221 - Experimentación e Instrumentación

Última modificación: 14/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2019). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Elaine Armelin Diggroc

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Es una asignatura muy interesante desde el punto de vista práctico ya que la mayoría de las clases se realizan en el laboratorio de experimentación, trabajando directamente con la síntesis y caracterización de polímeros y biopolímeros. Para cursarla es necesario tener conocimientos generales de química y caracterización fisicoquímica de polímeros. Es interesante haber cursado las asignaturas específicas de polímeros como: Polímeros y Biopolímeros, Fisicoquímica de Polímeros y Química de Polimerización.

REQUISITOS

Carácter obligatorio: Los estudiantes han de traer su propio equipo de protección personal (conocidos como EPI) para trabajar al laboratorio químico. Estos son: gafas de protección, bata de laboratorio, máscara de protección contra gases. Guantes de protección se suministrará en el laboratorio. A la web "UPC shop" se puede adquirir el material principal: http://www.upc-shop.com/epages/1220514.sf/ca_ES/?ObjectPath=/Shops/1220514/Categories/Proteccio_individual_laboratoris o por Amazon, con el cuidado de que sean materiales nuevos y que no sean de segunda mano.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

CGMUEQ-02. Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CGMUEQ-04. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

CGMUEQ-06. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental

Transversales:

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.



METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase de experimentación en síntesis de polímeros con una breve introducción al inicio del curso con relación a los diversos tipos de polimerización que se llevarán a cabo.

Se combinan clases de teoría y práctica en el laboratorio.

Clases dirigidas en grupos pequeños.

Visitas a empresas privadas del sector del plástico (dependiendo de la disponibilidad de las empresas).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	2,0	1.33
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas aprendizaje autónomo	102,0	68.00
Horas grupo pequeño	40,0	26.67

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1. Síntesis de polímeros termoplásticos, de uso común (poliestireno) y de ingeniería (nailons y poliuretanos)

Descripción:

Se llevará a cabo la síntesis del poliestireno mediante polimerización en suspensión, la síntesis del nailon 6.10 mediante polimerización interfacial y la síntesis de un poliuretano termoplástico (TPU) por polimerización por condensación. También trabajaremos técnicas de purificación de polímeros y técnicas de transformación de plásticos.

Dedicación: 22h 45m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Tema 2. Síntesis de polímeros termoestables

Descripción:

Se prepararán dos tipos de termoestables: una epoxi bicomponente y una resina de poliéster. Se evaluarán sus propiedades adhesivas, después de un tratamiento térmico de curado.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m



Tema 3. Preparación de elastómeros

Descripción:

La polimerización del latex natural se puede realizar en dos etapas, una etapa de pre-vulcanización y la etapa de vulcanizado completo, siendo esta última la principal. En esta práctica se fabricarán probetas de latex vulcanizado y se determinará su grado de crosslinking empleando normas ASTM.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Tema 4. Obtención de polímeros reforzados con fibra de vidrio: composites

Descripción:

Se empleará una resina de poliéster comercial, con un iniciador (peróxido), para la obtención de un polímero rígido con fibra de vidrio incorporada. El plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), también denominado con las siglas GFRP (Glass-Fiber Reinforced Plastic), o GRP (Glass Reinforced Plastic), es un material compuesto con mejores propiedades mecánicas que el homopolímero puro.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Tema 5. Caracterización de polímeros mediante técnicas de espectroscopía de infrarrojo y resonancia magnética nuclear

Descripción:

En esta práctica se trabajará con la identificación química de polímeros empleando técnicas espectroscópicas: FTIR y RMN. El alumno aprenderá como utilizar un espectrofotómetro de infrarrojo y como procesar las gráficas para poder analizar las principales bandas de absorción de un determinado polímero. En la parte de RMN, conocerá el equipo y como procesar e interpretar los desplazamientos químicos con la ayuda de un programa informático y tablas estándar con la relación de los diferentes grupos funcionales orgánicos y sus desplazamientos teóricos.

Dedicación: 20h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Tema 6. Preparación de un polímero hidrogel basado en alginatos: aplicación como biocatalizador

Descripción:

En esta práctica el alumno trabajará con otra clase de polímeros, los polisacáridos. Se trata de llevar a cabo la reacción de hidrólisis de un gel de alginato y evaluar el contenido de D-glucosa obtenida tras la hidrólisis por métodos espectroscópicos (UV-visible). Por otro lado, cabe destacar que en esta práctica el alumno tomará contacto con la preparación de un tipo de bio-hidrogel y la inmovilización de enzimas.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m



Tema 7. Determinación de la presencia de enzimas en un detergente comercial

Descripción:

Los detergentes poseen, además de tensioactivos y blanqueantes, policarboxilatos y enzimas. Las enzimas aceleran determinadas reacciones químicas actuando como un catalizador bioquímico. Se trata de determinar la actividad proteolítica de determinadas enzimas en un detergente comercial empleando la técnica de electroforesis.

Por tanto, en esta asignatura el alumno tendrá la oportunidad de trabajar con POLÍMEROS SINTÉTICOS, POLÍMEROS NATURALES Y BIOPOLÍMEROS.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Temario 8- Determinación de las propiedades mecánicas de polímeros termoplásticos

Descripción:

El objetivo de la práctica es que el alumno se familiarice con la máquina de tracción-deformación y conozca el método de determinación del módulo de Young, fuerza máxima de ruptura, elongación a ruptura, etc.

Dedicación: 16h 45m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nota Final= 0.20*EPre + 0.35*AP (número de informes de prácticas: = o > 8, durante el cuatrimestre) + + 0.45*EF
EPre: Nota individual relacionada con la preparació prèvia a les classes (basicamente, preparació individual de las prácticas).

AP: Informes de prácticas (en grupo)

EF: Examen final (individual)

En esta asignatura no hay examen de re-evaluación

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los informes de prácticas se elaborarán por equipos formados por tres-cuatro alumnos, dependiendo del número de alumnos matriculados. El examen escrito (examen final) se realizará de forma individual al final del cuatrimestre. No hay exámenes parciales en esta asignatura.

Se tendrá en cuenta la asistencia mínima de un 70% a las clases de prácticas para poder alcanzar la nota de informes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Saperas, Núria ;Fonfría-Subirós, Elsa. "Proteolytic enzymes in detergents : evidence of their presence through activity measurements based on electrophoresis". Journal of Chemical Education [en línea]. 2011, 88 (12), pp 1702-1706 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: 10.1021/ed2001285.
- Hundiwale, D. G. [et al.]. Experiments in polymer science. New Delhi: New Age International, cop. 2009. ISBN 9788122423884.
- Sandler, Stanley R. [et al.]. Polymer synthesis and characterization : a laboratory manual [en línea]. 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.
- Collins, Edward A; Bares, Jan; Billmeyer, Fred W. Experiments in polymer science. New York: Wiley-Interscience, cop. 1973. ISBN 0471165840.

Complementaria:

- Vullo, Diana L. "Biopolymers, enzyme activity, and biotechnology in an introductory laboratory class experience". Biochemistry and



molecular biology education [en línea]. 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

Otros recursos:

Guión de prácticas disponible a copistería EEBE

Modelo/plantilla de informe de prácticas