

Guía Docente

Curso 2011-2012

Titulación Ingeniería Química

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Tecnología de Polímeros			
Denominación en inglés¹:			
Polymer Technology			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
440099029	Publicación BOE: 25-06-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,00	4,50	1,50
Créditos E.C.T.S.	5,2	3,9	1,3
Departamento:			
Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica			
Área de Conocimiento:			
Ingeniería Química			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Concepción Valencia Barragán (coordinadora) Moisés García Morales	barragan@uhu.es moises.garcia@diq.uhu.es	959218201 959218207	P.3 N.6-15 P.4 N.6-06

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Estructura y propiedades de las macromoléculas. Reacciones de polimerización. Propiedades en disolución. Reología y propiedades mecánicas. Aspectos industriales de las reacciones de polimerización

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Structure and properties of macromolecules. Polymerisation reactions. Properties of polymer solutions. Rheology and mechanical properties. Industrial aspects of polymerisation reactions.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No existen.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

El uso de polímeros ha sufrido un incremento enorme en las últimas décadas, y continua su creciente expansión. En muchas de sus aplicaciones, los polímeros han reemplazado a otros materiales (metales, materias naturales), pero su desarrollo también se centra en aplicaciones nuevas (microelectrónica, biomedicina, comunicaciones, etc.), en las cuales los polímeros tienen abierto un enorme campo, por la facilidad que ofrecen al diseño de nuevas composiciones con propiedades variadas.

Los descriptores de esta asignatura optativa, de tercer curso, se centran en proporcionar al alumno una visión general de los principales aspectos de la tecnología de polímeros, como son la caracterización, formulación, determinación de propiedades fisicoquímicas, procesado y transformación de estos materiales. También se dan a conocer las diferentes tecnologías de reciclado de polímeros. Por tanto, es una asignatura donde deben emplearse y aplicarse conocimientos básicos y habilidades adquiridos en asignaturas como Química Orgánica, Química Física, Operaciones Básicas I, Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor que se imparten en 2º Curso. Además se requieren ciertos conocimientos de la asignatura de Termodinámica y Cinética Química aplicada, que se estudia en 3º Curso.

2.3. Recomendaciones:

Conocimientos básicos de Química Orgánica, Química Física, Termodinámica y Cinética Química.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Aplicar conocimientos de Química e Ingeniería
- Comparar y seleccionar técnicas alternativas
- Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados
- Identificar tecnologías emergentes

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Evaluar

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Participación
- Iniciativa

4. Objetivos:

El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionar a los alumnos conocimientos fundamentales de las propiedades físico-químicas, técnicas de caracterización y procesado de macromoléculas.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
		Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
		Presenciales	
	Clases de teoría	0,0	33,0
	Clases de problemas	0,0	0,0
	Clases prácticas	0,0	15,0
	Actividades académicas dirigidas	0,0	12,0
	Exámenes	0,0	3,0
		No presenciales	
	Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,40)	0,0	50,4
	Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,30)	0,0	15,6
	Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	12,0
	Total:	0,0	141,0
Trabajo total del estudiante: 140,9 horas.			
Horas presenciales:	60,0	Horas no presenciales:	78,0
		Exámenes:	3,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de teoría
<input type="checkbox"/>	Sesiones académicas de problemas
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones prácticas en laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios, exposiciones y debates
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo en grupos reducidos
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución y entrega de problemas/prácticas
<input type="checkbox"/>	Realización de pruebas parciales evaluables
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
6.2. Desarrollo y justificación:	
<p>Para el desarrollo de las competencias transversales y específicas expuestas anteriormente, las clases de teoría (33 horas, distribuidas en sesiones de 1 ó 2 horas) proporcionarán ejemplos y aplicaciones que permitan una más fácil asimilación de los conceptos abordados. En las sesiones prácticas (15 horas, distribuidas en 5 jornadas de 3 horas, cuyos días podrían sufrir modificaciones en beneficio de los alumnos), la realización de trabajo de laboratorio favorecerá la destreza en el manejo de las técnicas de caracterización térmica y termomecánicas propias de la Tecnología de Polímeros, con la consiguiente aplicación de las bases teóricas tratadas en el aula. Sesiones teóricas y prácticas serán complementadas con actividades académicas dirigidas (12 horas), por grupos e individuales.</p>	

7. Bloques temáticos:	
BLOQUE I: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN.	
<p>Este primer bloque se dedica a definir una serie de conceptos y términos que aparecerán repetidamente a lo largo de la asignatura, de importancia fundamental para la asimilación de la misma. También se estudia la estructura de macromoléculas así como la importancia de la disolución de polímeros.</p>	
BLOQUE II: SÍNTESIS DE POLÍMEROS.	
<p>Se abordan los diferentes mecanismos por lo que pueden transcurrir las reacciones de polimerización, así como los distintos métodos de producción de polímeros empleados en la industria química.</p>	
BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS.	
<p>Revisión de las distintas técnicas empleadas en la determinación de las propiedades de los polímeros, tanto en fundido o en disolución, como frecuentemente se encuentran durante su procesado, como en</p>	

estado sólido, cuando el polímero ha sido ya procesado y proporciona un servicio.

BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO.

Se estudian los principales tipos de polímeros en cuanto a volumen de producción e importancia de la aplicación, así como las diferentes técnicas que permiten su transformación hasta productos finales de interés comercial.

8. Temario desarrollado:

BLOQUE I: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN.

TEMA 1. INTRODUCCIÓN

1. Conceptos básicos.
2. Clasificación de polímeros.
3. Nomenclatura.
4. Historia e importancia de los polímeros.
5. Peso molecular de polímeros

TEMA 2. ESTRUCTURA DE LAS MACROMOLÉCULAS.

1. Introducción
2. Estereoquímica de los polímeros.
3. Interacciones moleculares.
4. Polímeros cristalinos y amorfos.
5. Punto de fusión y temperatura de transición vítrea.
6. Relación entre la estructura y las propiedades de los polímeros.

TEMA 3. DISOLUCIÓN DE POLÍMEROS

1. Introducción
2. Criterios de solubilidad de polímeros.
3. Conformaciones de las cadenas de polímeros disueltos.
4. Termodinámica de las disoluciones de polímeros.
5. Mezclas de polímeros.

BLOQUE II: SÍNTESIS DE POLÍMEROS.

TEMA 4. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN

1. Polimerización en cadena de radicales libres
2. Polimerización en cadena iónica y de coordinación.
3. Polimerización escalonada o policondensación
4. Copolimerización.

TEMA 5. ASPECTOS INDUSTRIALES DE LAS REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN

1. Introducción.
2. Técnicas industriales de polimerización.
3. Procesos de producción de algunos polímeros sintéticos

BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS.

TEMA 6. REOLOGÍA DE POLÍMEROS

1. Introducción
2. Ensayos reológicos para la caracterización de polímeros fundidos y en disolución
3. Comportamiento típico de los polímeros en condiciones de flujo.
4. Viscoelasticidad de polímeros.
5. Relaciones entre el comportamiento reológico y estructura.

TEMA 7. PROPIEDADES, ENSAYO Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS

1. Introducción
2. Propiedades mecánicas.
3. Propiedades físicas.
4. Propiedades ambientales.

BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO.

TEMA 8. PLÁSTICOS

1. Tipos
2. Procesado

TEMA 9. ELASTÓMEROS.

1. Tipos
2. Procesado
3. Vulcanización.

TEMA 10. FIBRAS

1. Tipos
2. Procesado.

TEMA 11. RECICLADO DE POLÍMEROS

1. Reciclado mecánico
2. Reciclado químico
3. Valorización energética.
4. Características y aplicaciones

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

PLASTIC TECHNOLOGY HANDBOOK

Chanda, M. y Roy, S.K.
Marcel Dekker, New York, 1998

AN INTRODUCTION TO POLYMER SCIENCE

Hans-Georg, E.
VCH, New York, 1997

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS

Michaeli/Greif
Ed. Hansel, 1992

PROCESAMIENTO DE PLÁSTICOS

Morton-Jones, D.H.
Ed. Limusa, 1999

PRINCIPLES OF POLYMERISATION

Odian, G.
Ed. Willey, 1991

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS

Raimond B. Seymour, Charles E. Carraher, JR
Ed. Reverté, 1995

EXTRUSIÓN DE PLÁSTICOS. PRINCIPIOS BÁSICOS

Ramos De Valle, L. F.
Ed. Limusa, 1993

INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

Richardson y Lokensgard
Paraninfo, 1999

THE ELEMENTS OF POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

Rudin, A.
Ed. Academic Press, 1998

POLYMER RECYCLING: SCIENCE, TECHNOLOGY AND APPLICATIONS

Schiers, J.
John Wiley & Sons, Cichester, 1998

POLYMER CHEMISTRY AND INTRODUCTION

Stevens, M P.
Ed. Oxford University Press, 1999

POLÍMEROS

Javier Areizaga, M. Milagros Cortazar, José M. Elorza, Juan J. Iruin
Síntesis, 2002

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES POLIMÉRICOS (VOL I Y II)

L. Garrido, L. Ibarra, C. Marco

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, 2004

Libros electrónicos de la Biblioteca de la UHU:

<http://0-site.ebrary.com.columbus.uhu.es/lib/bibuhuelib/home.action>

9.2. Bibliografía específica:

Para el bloque II:

MANUAL DE PROCESOS QUÍMICOS EN LA INDUSTRIA

Austin, G.T.

McGraw-Hill, 1992

Para el bloque III:

MATERIALES PLÁSTICOS. PROPIEDADES Y APLICACIONES

Rubin, I. I.

Ed. Limusa, 1999

HANDBOOK OF POLYMER TESTING: PHYSICAL METHODS

Brown, R (Ed)

Marcel Decker, New York, 1999

Para el bloque IV:

POLYMER HANDBOOK (4ª Ed.)

Brandrup, J., Immergut, E.H and Grulke, E.A.

Marcel Dekker, New York, 1999

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

El alumno podrá elegir entre los 2 métodos de evaluación que a continuación se proponen:

A. Evaluación continua:

1) Exposición oral en el aula de un trabajo sobre algún tema relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (40%).

2) Realización de un trabajo escrito sobre un artículo científico en lengua inglesa relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (15%).

3) Realización de una prueba tipo test sobre las prácticas realizadas en el laboratorio de caracterización de polímeros (15%).

4) Participación, interés y motivación en las clases teóricas, prácticas y AADs (30%).

Esta opción implica la asistencia a clase obligatoria.

B. Evaluación única:

1) Realización de una prueba tipo test sobre el contenido total de la asignatura (100%).

En cualquiera de los casos, se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación igual o superior a **5 sobre un total de 10 puntos**.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	0,0	Videos: Los plásticos y la gestión de los residuos. Parte I Cromatografía de exclusión por tamaños (+ cuestionario de autoevaluación)	1,0	0,0	Tema 1
2ª	2,0	0,0	0,0	Video: Conformación de cadenas macromoleculares (+ cuestionario de autoevaluación)	1,0	0,0	Tema 2
3ª	2,0	0,0	0,0	Video: Análisis Térmico (+ cuestionario de autoevaluación)	1,0	0,0	Tema 2
4ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Temas 2-3
5ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
6ª	2,0	0,0	0,0	Estudio bibliográfico	1,0	0,0	Tema 4
7ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Temas 4-5
8ª	2,0	0,0	0,0	Cuestionario de autoevaluación	1,0	0,0	Tema 5
9ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 6
10ª	3,0	0,0	3,0		0,0	0,0	Tema 6
11ª	1,0	0,0	3,0	Estudio de casos prácticos sobre propiedades de plásticos	2,0	0,0	Tema 7
12ª	2,0	0,0	3,0	Exposición oral de trabajos	1,0	0,0	Tema 8
13ª	2,0	0,0	3,0	Exposición oral de trabajos	1,0	0,0	Tema 9

14ª	1,0	0,0	3,0	Exposición oral de trabajos	2,0	0,0	Tema 10
15ª	2,0	0,0	0,0	Video: Los plásticos y la gestión de los residuos. Parte II (+ cuestionario de autoevaluación)	1,0	0,0	Tema 11
Periodo de exámenes						3,0	
Totales	33,0	0,0	15,0		12,0	3,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Encuestas a los alumnos.
- Reuniones con los profesores de las asignaturas de tercer curso de Ingeniero Químico durante y al finalizar el cuatrimestre, al objeto de analizar y evaluar el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje.