

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Tecnología de Polímeros		Código: 757509316
Módulo:	Complementario		Materia:
Curso:	4º		Cuatrimestre: 2º
Créditos ECTS	3	Teóricos: 2,5	Prácticos: 0,5
Departamento/s:	Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica		Área/s de Conocimiento: Ingeniería Química

PROFESOR/A	E-mail	Ubicación	Teléfono
Inmaculada Martínez García (coordinador)	imgarcia@uhu.es	P4-N6-14 (módulo 6, planta 4ª) Facultad de Ciencias Experimentales	959219997
Horario Tutorías	Prof. Inmaculada Martínez García	M 10:00-12:00; X 09:00-11:00; J 16:00-18:00	
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:		

<b>Contexto de la asignatura</b>	<p>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.</p> <p>Los descriptores de esta asignatura optativa, de cuarto 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. Por tanto, es una asignatura donde deben emplearse y aplicarse conocimientos básicos y habilidades adquiridos en asignaturas como Introducción a la Química Física (1<sup>er</sup> curso), Ingeniería Química y Química Orgánica, (2º Curso). Además se requieren ciertos conocimientos de la asignatura de Termodinámica y Cinética Química, que se estudia en 2º Curso.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	- Proporcionar a los alumnos conocimientos fundamentales de las propiedades físico-químicas, técnicas de caracterización y procesado de polímeros
<b>Competencias básicas o transversales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>- Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/conocimiento</li> <li>- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomas de decisiones</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Razonamiento crítico</li> </ul>
<b>Competencias específicas</b>	<p><b>a) Competencias relativas al conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.</li> <li>- Estudio, propiedades y aplicaciones de los materiales.</li> </ul> <p><b>b) Competencias relativas a las habilidades y destrezas cognitivas relacionadas con la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química</li> <li>- Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico</li> </ul> <p><b>c) Competencias relativas a las habilidades y destrezas prácticas relacionadas con la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</li> </ul>

<b>Recomendaciones</b>	Conocimientos básicos de Química Orgánica, Química Física, Termodinámica y Cinética Química
<b>BLOQUES TEMÁTICOS</b>	<p><b>BLOQUE I: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN.</b>  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> <p><b>BLOQUE II: SÍNTESIS DE POLÍMEROS.</b>  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> <p><b>BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS.</b>  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 estado sólido, cuando el polímero ha sido ya procesado y proporciona un servicio.</p> <p><b>BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO</b>  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.</p>

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

**BLOQUE I: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN (6 horas)**

TEMA 1. INTRODUCCIÓN (2 horas)

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 (3 horas)

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 hora)

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 (4 horas)**

TEMA 4. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN (2 horas)

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 (2 horas)

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

**BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS (4 horas)**

TEMA 6. REOLOGÍA DE POLÍMEROS (2 horas)

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 (2 horas)

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

**BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO (4,75 horas)**

TEMA 8. PLÁSTICOS (2 horas)

1. Tipos
2. Procesado

TEMA 9. ELASTÓMEROS y FIBRAS (2 horas)

1. Tipos
2. Procesado

TEMA 10. RECICLADO DE POLÍMEROS (0,75 hora)

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

<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<p><b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización reológica de polímeros</li> <li>- Análisis térmico de polímeros (DSC y TGA)</li> <li>- Extrusión, moldeo por compresión.</li> </ul> <p>La planificación temporal de las prácticas de laboratorio (grupos, fecha y horario) es la fijada en el calendario oficial de la titulación de Grado en Químicas.</p> <p>Las prácticas se realizarán en los laboratorios de Investigación del Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica situado en la planta segunda del módulo 6 de la Facultad de Ciencias Experimentales</p>				
<b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b>	<p>Actividades en clase, individualmente/grupo.</p> <p>AAD-1. Resolución de cuestiones del bloque I. (Semana 1-3)</p> <p>AAD-2. Resolución de cuestiones del bloque II (Semana 4-5)</p> <p>AAD-3. Resolución de cuestiones del bloque III (Semana 6-7)</p> <p>AAD-4. Resolución de cuestiones del bloque IV (Semana 8-10)</p>				
<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesiones académicas de teoría</li> <li>- Sesiones académicas de actividades</li> <li>- Sesiones prácticas en laboratorio</li> <li>- Seminarios, exposiciones y debates</li> <li>- Trabajo en grupos reducidos</li> <li>- Resolución y entrega de actividades/prácticas</li> </ul>				
<b>Criterios de Evaluación:</b>	<p>El alumno podrá elegir entre los 2 métodos de evaluación que a continuación se proponen:</p> <p>A. Evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de un trabajo escrito sobre algún tema relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (35%).</li> <li>• Exposición oral en el aula de un trabajo sobre algún tema relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (35%).</li> <li>• Realización de una prueba oral sobre las prácticas realizadas en el laboratorio de caracterización de polímeros (10%).</li> <li>• Participación, interés y motivación en las clases teóricas, prácticas y AADs (20%).</li> </ul> <p>B. Evaluación única:</p> <p>Realización de una prueba tipo test sobre el contenido total de la asignatura (100%).</p> <p>En cualquiera de los casos, se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación igual o superior a <b>5 sobre un total de 10 puntos</b>.</p>				
<b>Distribución Horas Presenciales</b>	<b>Grupo Grande</b>	<b>Grupo Pequeño</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Lab. Informática</b>	<b>Campo</b>
	18,75	-	5	-	-

**Bibliografía:****Bibliografía fundamental:**

- 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>

**Bibliografía complementaria:****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