

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	LICENCIADO EN QUÍMICA				Plan:	2004	
Asignatura:	TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS				Código:	480004 052	
Créditos Totales LRU:	4,5	Teóricos:	3	Prácticos:	1,5		
Créditos Totales ECTS	4,8	Teóricos:	3,6	Prácticos:	1,2		
Descriptor (BOE):	Estructura y propiedades de las moléculas. Reacciones de polimerización. Propiedades en disolución. Reología y propiedades mecánicas. Aspectos industriales de las reacciones de polimerización y aplicaciones.						
Departamento:	Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica	Área de Conocimiento:			INGENIERÍA QUÍMICA		
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	OPTATIVA	Curso:	5	Cuatrimestre:	2	Ciclo:	2

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
INMACULADA MARTÍNEZ GARCÍA		imgarcia@uhu.es	P3-N6-16	959219999
Dirección página WEB de la asignatura				

DOCENCIA EN EL CURSO 2008-2009	
Contexto de la asignatura	<p>Los polímeros están en el centro de prácticamente todo avance tecnológico. El estilo de vida moderno en el mundo desarrollado implica el uso de productos y tecnologías que no podrían ser asequibles -en muchos casos no es posible producir masivamente- si no fuera por estos materiales.</p> <p>El uso de polímeros ha sufrido un incremento enorme en las últimas décadas, y continúa 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 quinto 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, Ingeniería Química. Además se requieren ciertos conocimientos de la asignatura de Termodinámica y Cinética Química aplicada. Esta asignatura se ve complementada además por otra optativa de 5º curso: Química de los Polímeros.</p>

<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionar a los alumnos conocimientos fundamentales para entender los fundamentos de la Tecnología de Polímeros desde la preparación y caracterización de materiales poliméricos, hasta las relaciones entre su estructura y propiedades físicas, mecánicas y térmicas. Para conseguir estos objetivos, se combinan adecuadamente las enseñanzas teóricas con las prácticas.
<b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aplicar conocimientos de Química e Ingeniería</i></li> <li>• <i>Comparar y seleccionar técnicas alternativas</i></li> <li>• <i>Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados</i></li> <li>• <i>Identificar tecnologías emergentes</i></li> <li>• <i>Evaluar</i></li> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Iniciativa</i></li> </ul>
<b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>	<p>Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación oral y escrita en lengua nativa. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar de forma autónoma. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>No existen</b>
<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>  <b>BLOQUE II: SÍNTESIS DE POLÍMEROS.</b>  <b>BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS.</b>  <b>BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO.</b></p>
---------------------------	--



Universidad

*Licenciado en Química*  
*Asignatura: Tecnología de Polímeros*



<p><b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b></p>	<p>BLOQUE I:</p> <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> <p>BLOQUE II:</p> <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> <p>BLOQUE III:</p> <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 estado sólido, cuando el polímero ha sido ya procesado y proporciona un servicio.</p> <p>BLOQUE IV:</p> <p>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> <p>( Ver Anexo 1)</p>
---	---

<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<p><b>BLOQUE I: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN.</b></p> <p><b>TEMA 1. INTRODUCCIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos.</li> <li>2. Clasificación de polímeros.</li> <li>3. Nomenclatura.</li> <li>4. Historia e importancia de los polímeros.</li> <li>5. Peso molecular de polímeros</li> </ol> <p><b>TEMA 2. ESTRUCTURA DE LAS MACROMOLÉCULAS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Estereoquímica de los polímeros.</li> <li>3. Interacciones moleculares.</li> <li>4. Polímeros cristalinos y amorfos.</li> <li>5. Punto de fusión y temperatura de transición vítrea.</li> <li>6. Relación entre la estructura y las propiedades de los polímeros.</li> </ol> <p><b>TEMA 3. DISOLUCIÓN DE POLÍMEROS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Criterios de solubilidad de polímeros.</li> <li>3. Conformaciones de las cadenas de polímeros disueltos.</li> <li>4. Termodinámica de las disoluciones de polímeros.</li> <li>5. Mezclas de polímeros.</li> </ol> <p><b>BLOQUE II: SÍNTESIS DE POLÍMEROS.</b></p> <p><b>TEMA 4. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polimerización en cadena de radicales libres</li> <li>2. Polimerización en cadena iónica y de coordinación.</li> <li>3. Polimerización escalonada o policondensación</li> <li>4. Copolimerización.</li> </ol> <p><b>TEMA 5. ASPECTOS INDUSTRIALES DE LAS REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Técnicas industriales de polimerización.</li> <li>3. Procesos de producción de algunos polímeros sintéticos</li> </ol> <p><b>BLOQUE III: CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS.</b></p> <p><b>TEMA 6. REOLOGÍA DE POLÍMEROS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Ensayos reológicos para la caracterización de polímeros fundidos y en disolución</li> <li>3. Comportamiento típico de los polímeros en condiciones de flujo.</li> <li>4. Viscoelasticidad de polímeros.</li> <li>5. Relaciones entre el comportamiento reológico y estructura.</li> </ol> <p><b>TEMA 7. PROPIEDADES, ENSAYO Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Propiedades mecánicas.</li> <li>3. Propiedades físicas.</li> <li>4. Propiedades ambientales.</li> <li>5. Propiedades eléctricas.</li> <li>6. Propiedades ópticas.</li> <li>7. Análisis térmico.</li> <li>8. Caracterización espectroscópica</li> </ol> <p><b>BLOQUE IV: TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO.</b></p> <p><b>TEMA 8. PLÁSTICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos</li> <li>2. Procesado</li> </ol> <p><b>TEMA 9. ELASTÓMEROS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos</li> <li>2. Procesado</li> <li>3. Vulcanización.</li> </ol> <p><b>TEMA 10. FIBRAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos</li> <li>2. Procesado.</li> </ol> <p><b>TEMA 11. REICLADO DE POLÍMEROS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reciclado mecánico</li> <li>2. Reciclado químico</li> <li>3. Valorización energética.</li> <li>4. Características y aplicaciones</li> </ol>
--	--



Universidad

*Licenciado en Química*  
*Asignatura: Tecnología de Polímeros*



<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>			
<b>Metodología Docente Empleada:</b>	Sesiones académicas de teoría Sesiones prácticas en laboratorio Seminarios, exposiciones y debates Trabajo en grupos reducidos		
<b>Técnicas Docentes:</b>  (marcar con X lo que proceda)	X Sesiones teóricas	X Presentaciones PC	Diapositivas
	Transparencias	X Sesiones prácticas	X Lectura de artículos
	X Visitas / excursiones	X Web específicas	Otras (indicar)
<b>Criterios de Evaluación:</b>  (detallar)	<p>El alumno podrá elegir entre los 2 métodos de evaluación que a continuación se proponen:</p> <p><b>A. Evaluación Formativa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajo en equipo, aprendizaje basado en problemas sobre algún tema relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (50%). (Webquest)</li> <li>2) Realización de un trabajo escrito sobre un artículo científico en lengua inglesa relacionado con el contenido de la asignatura, propuesto por el profesor (20%).</li> <li>3) Realización de un informe sobre las prácticas realizadas en el laboratorio de caracterización de polímeros (10%).</li> <li>4) Participación, interés y motivación en las clases teóricas, prácticas y AADs (20%).</li> </ol> <p><b>B. Evaluación sumativa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de una prueba tipo test sobre el contenido total de la asignatura (100%).</li> </ol>		
<b>Bibliografía Fundamental:</b>  (indicar las 5 más significativas)	<p>PLASTIC TECHNOLOGY HANDBOOK Chanda, M. Y Roy, S.K., Marcel Dekker, New York, 1998</p> <p>PRINCIPLES OF POLYMER CHEMISTRY Flory, P. Cornell, University Press, 1953</p> <p>POLYMER AND COMPOSITE RHEOLOGY, (2º Edición), Gupta, R. K., Marcel Dekker, New York, 2000</p> <p>AN INTRODUCTION TO POLYMER SCIENCE Hans-Georg Elias Weinheim, 1997</p> <p>TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS Llorente, M. A. Y Horta, M. A. 1991</p> <p>INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS Michaeli/Greif, 1992</p> <p>PROCESAMIENTO DE PLÁSTICOS Morton-Jones, D.H. 1999</p> <p>EXTRUSIÓN DE PLÁSTICOS. PRINCIPIOS BÁSICOS Ramos De Valle, L. F 1993</p> <p>POLYMER RECYCLING: SCIENCE, TECHNOLOGY AND APPLICATIONS Schiers, J., John Wiley &amp; Sons, Cichester, 1998</p> <p>CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES POLIMÉRICOS (VOL I Y II) L. Garrido, L. Ibarra, C. Marco, 2004</p>		



Universidad

<b>Bibliografía Complementaria:</b>  (incluir, si procede páginas Web)	<ul style="list-style-type: none"><li>• -www.sciencedirect.com</li><li>• -webquest</li></ul>
--	--

<b>Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)</b>									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
21		15	22,5		11,3	9 (Anexo 2)	28,3	21,4	128,5

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

<b>CRONOGRAMA</b>	(Anexo 3)
-------------------	-----------

## ANEXO 1

### *Competencias a adquirir por Bloques Temáticos*

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

<b>Capacidad</b>	<b>Bloque I</b>	<b>Bloque II</b>	<b>Bloque III</b>	<b>Bloque IV</b>
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	X
Planificación del trabajo			X	X
Análisis y discusión de bibliografía	X	X	X	X
Análisis y discusión de datos			X	X
Resolución de problemas				X
Trabajo en equipo	X	X	X	X
Compromiso ético y/o ambiental		X		X
Destreza técnica				
Otras .....				

## Anexo 2

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de tecnología de Polímeros, de 5º. curso de Ldo. en Química***

D1. Videos y visitas: Videos formativos de actualidad relacionados con la tecnología de polímeros y la Química:.  
Visitas a industrias del sector de procesado de los plásticos.

D2. Las ADD se encuadran dentro de la metodología de aprendizaje basadas en problemas, el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje cooperativo. Para ello se seleccionarán diferentes problemas, base del modelo, y la búsqueda de respuestas abiertas para situaciones complejas del mundo real de la tecnología de polímeros. El profesor presentará a los alumnos una situación problema, previamente seleccionada o elaborada para favorecer ciertas competencias de los estudiantes, estableciendo las condiciones de trabajo y formando pequeños grupos (3 o 4 alumnos). Los estudiantes resolverán el problema y aportarán una solución al profesor y al resto de los compañeros de clase. Dicha solución se discute. El profesor supervisará el trabajo de los estudiantes de forma sistemática y periódica (tutoría). Por otro lado, el propio desarrollo de la actividad de los alumnos se facilita con el uso de recursos telemáticos, ya que el modelo de organización en que se apoya es básicamente el trabajo en grupo. En concreto cabe citar la importancia que tendrán para estas actividades, herramientas que facilitan la comunicación asíncrona (correo electrónico y blog entre ellos) y también del uso de una web para centralizar todos los documentos relacionados con el problema a investigar. Una manera sencilla de facilitar el trabajo de los alumnos es plantear una webquest. El alumno aprenderá a buscar información y recursos para la realización del trabajo que posteriormente se presentará al resto de alumnos. El trabajo requerirá un seguimiento continuo por parte del profesor con reuniones periódicas, comentando toda la información y elaborando un trabajo en equipo.



## ANEXO 3

### ***Cronograma orientativo***

#### **Unidades temáticas:**

(B1) Bloque 1: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN.

(B2) Bloque 2: *SÍNTESIS DE POLÍMEROS*.

(B3) Bloque 3: *CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS*.

(B4): Bloque 4: *TIPOS DE POLÍMEROS Y TÉCNICAS DE PROCESADO*.

#### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría									(2h)	(1h)					
Clases prácticas															
Clases de problemas															
Actividades dirigidas															

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

Clases teóricas: 21 horas

Clases prácticas: 15 horas, según horario

Actividades Académicas Dirigidas: 9 horas.

Dedicación no presencial (según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso)

Actividad	Horas Totales	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Estudio de teoría	22,5		2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2,5	
Estudio de problemas															
Estudios de prácticas	11,3														
Exámenes incluyendo preparación	21,4			1,4	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2