

| DATOS DE LA ASIGNATURA                         |  |                              |     |                      |                  |               |   |
|--|--|------------------------------|-----|----------------------|------------------|---------------|---|
| <b>Titulación:</b>                             | Licenciado en Química  |                              |     |                      | <b>Plan:</b>     | 2004          |   |
| <b>Asignatura:</b>                             | Síntesis de los Polímeros  |                              |     |                      | <b>Código:</b>   | 480004051     |   |
| <b>Créditos Totales LRU:</b>                   | 4.5  | <b>Teóricos:</b>             | 3.0 | <b>Prácticos:</b>    | 1.5              |               |   |
| <b>Descriptor (BOE):</b>                       | Síntesis poliméricas en cadena y por pasos. Análisis estructural de polímeros. |                              |     |                      |                  |               |   |
| <b>Departamento:</b>                           | Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica                          | <b>Área de Conocimiento:</b> |     |                      | Química Orgánica |               |   |
| <b>Tipo:</b><br>(troncal/obligatoria/optativa) | optativa   | <b>Curso:</b>                | 5   | <b>Cuatrimestre:</b> | C1               | <b>Ciclo:</b> | 2 |

| PROFESOR/ES                                  |             | E-mail                 | Ubicación  | Teléfono  |
|--|-------------|------------------------|------------|-----------|
| <b>Responsable:</b>                          | Uwe Pischel | uwe.pischel@diq.uhu.es | P.3 N.6-07 | 959219982 |
| <b>Otros:</b>                                |             |                        |            |           |
|  |             |                        |            |           |
|  |             |                        |            |           |
|  |             |                        |            |           |
| <b>Dirección página WEB de la asignatura</b> |             |                        |            |           |

## DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011

|   |  |
|---|--|
| <b>Contexto de la asignatura</b>  | <p><b>Encuadre en el Plan de Estudios</b><br/>En el contexto del plan integral de formación de los alumnos de la titulación de Química, área Química Orgánica, el estudio de las MACROMOLÉCULAS ocupa un lugar muy destacado. Ello es debido a la importancia que estas especies químicas tienen en la Ciencia y Técnica actuales. Por una parte, los polímeros con aplicaciones técnicas, tales como materiales plásticos, cauchos, resinas, pegamentos pinturas, etc. que son de carácter macromolecular. Su interés abarca, por tanto, a los campos limítrofes con la Química, como la Ciencia de Materiales.</p> <p><b>Repercusión en el perfil profesional</b><br/>En el ejercicio profesional del conocimiento de la química de los compuestos poliméricos es un paso delante en el conocimiento de una rama de la química orgánica avanzada con la aplicación de los compuestos orgánicos ya estudiados de bajo peso molecular (monómeros) altamente funcionalizados que dan origen a compuestos orgánicos de elevado peso molecular. Por consiguiente, el conocimiento de los mecanismos de reacción en la síntesis de esta familia de compuestos asegura el éxito en la tecnología de estos nuevos materiales y, por consiguiente es una nueva especialidad del futuro químico orgánico. La formación de los alumnos en esta asignatura resulta de especial relevancia, en el asesoramiento científico y técnico sobre temas como el descubrimiento de nuevos materiales de aplicación eminentemente técnica.</p> |
| <b>Objetivo General de la Asignatura:</b>                                   | Dar a conocer al alumno los principales aspectos del campo de los polímeros, abordando el estudio de la síntesis, composición y estructura química.  |
| <b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b> | Desarrollar su capacidad de comprensión de la estructura espacial y reactividad de moléculas orgánicas altamente reactivas de bajo peso molecular con objeto de sintetizar moléculas de alto peso molecular, y elucidación estructural.  |
| <b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>     | Desarrollar su capacidad en trabajos grupo, discusión de problemas reales de estructuras de moléculas orgánicas y posibles síntesis tecnológicamente viables y su caracterización.   |
| <b>Prerrequisitos:</b>  |  |
| <b>Recomendaciones</b>  | Para cursar con éxito la asignatura de Química Orgánica es recomendable haber cursado la asignatura de Química Orgánica de segundo curso. Es igualmente recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos relacionados con la materia.   |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Temario Teórico:</b></p>                           | <p><b>Tema 1. Introducción</b><br/> 1.1 Qué son las macromoléculas?<br/> 1.2 Polímeros sintéticos y de interés industrial<br/> 1.3 Mecanismos de polimerización<br/> 1.4 Conformaciones<br/> 1.5 Elasticidad, disoluciones, materiales</p> <p><b>Tema 2. Polimerización radicalaria</b><br/> 2.1 Introducción<br/> 2.2 Polímeros vinílicos y diénicos<br/> 2.3 Polimerización de adición<br/> 2.4 Polimerización por radicales libres. Etapas; Iniciación, propagación, terminación<br/> 2.5 Cinética<br/> 2.6 Influencia de la temperatura</p> <p><b>Tema 3. Polimerización catiónica</b><br/> 3.1 Introducción<br/> 3.2 Etapas; Iniciación, propagación, transferencia, terminación<br/> 3.3 Cinética<br/> 3.4 Grado de polimerización<br/> 3.5 Energía de activación</p> <p><b>Tema 4. Polimerización aniónica</b><br/> 4.1 Introducción<br/> 4.2 Etapas; Iniciación, propagación, transferencia, terminación<br/> 4.3 Cinética<br/> 4.4 Grado de polimerización<br/> 4.5 Energía de activación<br/> 4.6 Estereoregularidad<br/> 4.7 Determinación experimental de la tacticidad. RMN</p> <p><b>Tema 5. Polimerización por coordinación</b><br/> 5.1 Introducción<br/> 5.2 Catalizadores<br/> 5.3 Mecanismos de la polimerización por coordinación<br/> 5.4 Cinética</p> <p><b>Tema 6. Co-polimerización</b><br/> 6.1 Clases de co-polímeros<br/> 6.2 Co-polimerización por radicales libres. Resonancia. Efectos estéricos. Polaridad<br/> 6.3 Esquema Q - e<br/> 6.4 Temperatura y disolvente<br/> 6.5 Co-polimerización iónica<br/> 6.6 Co-polimerización por bloques y de injerto</p> <p><b>Tema 7. Polimerización por apertura de anillo</b><br/> 7.1 Introducción<br/> 7.2 Polimerización de heterociclos</p> |
| <p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p> | <p><b>No hay practicas de laboratorio en esta asignatura.</b></p>  |

|  |   |                                |                                   |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| <p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>                                      | <p><b>1. Impartición de clases teóricas (clase magistral).</b> Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</p> <p><b>2. Impartición de clases de problemas.</b> Se resuelven problemas tipo de la síntesis de polímeros en los que se determina las constantes de propagación, velocidades de polimerización de diferentes monómeros de acuerdo con sus mecanismos de reacción, naturaleza del los iniciadores, y resolución de técnicas espectroscópicas de identificación.</p> <p><b>3. Realización de actividades académicas dirigidas.</b> Trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente Guía (ver anexo 2).</p> |                                |                                   |
| <p><b>Técnicas Docentes:</b><br/>(marcar con X lo que proceda)</p>               | <p>Sesiones teóricas<br/>X</p>  | <p>Presentaciones PC<br/>X</p> | <p>Diapositivas</p>               |
|  | <p>Transparencias</p>   | <p>Sesiones prácticas</p>      | <p>Lectura de artículos<br/>X</p> |
|  | <p>Visitas / excursiones</p>  | <p>Web específicas</p>         | <p>Otras (indicar)</p>            |
| <p><b>Criterios de Evaluación:</b><br/>(detallar)</p>                            | <p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes sumandos:</p> <p>1. Examen. Supondrá el 40 % de la calificación de la asignatura.</p> <p>2. Calificación obtenida por la realización y exposición de 2 trabajos realizados en las actividades académicas dirigidas (supondrá el 50% de la calificación de la asignatura).</p> <p>3. Asistencia en las clases y participación activa en la resolución de problemas expuesto en las clases (supondrá el 10% de la calificación de la asignatura).</p>  |                                |                                   |
| <p><b>Bibliografía Fundamental:</b><br/>(indicar las 5 más significativas)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Areizaga, J.; Cortázar, M. M.; Elorza, J.M.; Iruin, J.J., Polímeros, Síntesis 2002</li> <li>• Champetier G. y Monnerie, L., Introducción a la Química Macromolecular, Espasa Calpe, Madrid 1973</li> <li>• Horta Zubiaga, Artura, Introducción a la termodinámica de polímeros, UNED, Madrid, 2004</li> <li>• Horta Zubiaga, Arturo, Macromoléculas, UNED, Madrid 1994 2 vols.</li> <li>• Katime, I., Química Física Macromolecular, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao 1994</li> <li>• Katime, I., Problemas de Química Física Macromolecular, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao, 1994</li> <li>• Sánchez Renamayor, C. y Esteban Palacio, I. Laboratorio de macromoléculas y técnicas de caracterización de polímeros, UNED, Madrid 2000</li> <li>• Seymour y Carraher, Introducción a la química de polímeros, Reverté, Barcelona 1995</li> </ul>  |                                |                                   |
| <p><b>Bibliografía Complementaria:</b><br/>(incluir, si procede páginas Web)</p> |   |                                |                                   |



Universidad  
de Huelva



CRONOGRAMA

(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.

| Capacidad                                       | T1 | T2-T5 | T6-T7 |
|---|----|-------|-------|
| Conocimiento y comprensión de conceptos básicos | X  | X     | X     |
| Planificación del trabajo                       |    | X     | X     |
| Análisis y discusión de bibliografía            |    | X     | X     |
| Análisis y discusión de datos                   |    | X     | X     |
| Resolución de problemas                         | X  | X     | X     |
| Trabajo en equipo                               |    | X     | X     |
| Destreza técnica                                | X  | X     | X     |

## Anexo 2

### **Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Síntesis de los Polímeros, de quinto curso de la titulación Licenciado en Química**

Se realizarán según el cronograma, para las distintas sesiones. Las AAD se realizarán sobre los distintos temas de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

D1. Preparación de temas de la bibliografía actual y su presentación. Los alumnos seleccionarán temas actuales en relación con la Química de los Polímeros y prepararán presentaciones (en *powerpoint* o en forma de póster). En esta actividad los alumnos se familiarizarán con métodos de búsqueda bibliográfica (uso de recursos: *internet*, bases de datos), lectura y análisis de artículos científicos, su presentación y discusión.

### ANEXO 3

#### ***Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)***

#### **Unidades temáticas: (las horas por unidad incluyen teoría + problemas)**

(B1) Unidad didáctica 1 = Macromoléculas. Polimerización. Principios. Tema 1 (5 horas)

(B2) Unidad didáctica 2 = Mecanismos específicos de polimerización. Temas 2 al 5 (24 horas)

(B3) Unidad didáctica 3 = Co-polimerizaciones y polimerizaciones por apertura de anillo. Tema 6 y 7 (7 horas)

#### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

| Actividad             | S1       | S2       | S3       | S4       | S5       | S6       | S7       | S8       | S9       | S10      | S11      | S12      | S13      | S14      | S15      |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Clases de teoría      | B1<br>2h | B1<br>2h | B2<br>2h | B2<br>2h | B2<br>2h | B2<br>1h | B2<br>1h | B2<br>2h | B2<br>1h |          | B2<br>1h |          | B3<br>2h | B3<br>1h | B3<br>2h |
| Clases prácticas      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Clases de problemas   |          | B1<br>1h | B2<br>1h |          | B2<br>1h |          | B2<br>2h |          | B2<br>2h | B2<br>2h | B2<br>2h | B2<br>2h | B3<br>1h |          | B3<br>1h |
| Actividades dirigidas | D1<br>1h |          |          | D1<br>1h |          | D1<br>2h |          | D1<br>1h |          | D1<br>1h |          | D1<br>1h |          | D1<br>2h |          |

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

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 21 horas

Clases problemas: 15 horas

Actividades Académicas Dirigidas: 9 horas.