

# TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS

Curso 2010/2011

(Código: 21155042)

## 1. PRESENTACIÓN

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 muy variadas. Este continuo crecimiento en la utilización de los materiales polímeros ha ido acompañado de un desarrollo paralelo de los *métodos para su caracterización*.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Se trata de una asignatura obligatoria de seis créditos que se desarrolla en el periodo lectivo del segundo semestre. Se imparte, dentro del Postgrado, "Ciencia y Tecnología de Polímeros" dirigido a Licenciados o Graduados en Química e Ingenieros Químicos, aunque pueden acceder otros titulados o graduados en áreas afines.

La caracterización de polímeros abarca, desde su estructura microscópica, hasta sus propiedades útiles como materiales. La composición y estructura química, el tamaño y forma macromoleculares, la morfología en estado sólido, el comportamiento frente a temperatura, frente a esfuerzos o en flujo, las reacciones que pueden sufrir, etc., son todos aspectos de la caracterización de polímeros.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es una asignatura autosuficiente, que no requiere tener un conocimiento previo de polímeros. Basta con tener una formación en aspectos generales de Química que permita interpretar la estructura molecular de los polímeros. Esta asignatura se complementa muy bien con las de "Síntesis de polímeros", y "Comportamiento físico de polímeros".

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo de esta asignatura es describir las técnicas experimentales que se utilizan más frecuentemente para la caracterización de polímeros.

El enfoque es eminentemente práctico, aunque sin olvidar los fundamentos teóricos.

Se trata de que el estudiante comprenda:

- Cuáles son los fenómenos físicos en que se basan las técnicas de caracterización;
- Cuál es la información que éstas técnicas proporcionan acerca de los polímeros;
- Cuáles son las limitaciones de cada técnica en particular, así como las ventajas de emplear varias de manera complementaria.



## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Se estudian técnicas que abarcan todos los niveles de detalle, desde el microscópico, que proporciona la estructura y conformación de las macromoléculas, hasta el nivel macroscópico, que está relacionado con la resistencia del material polímero y su procesabilidad:

1. Análisis de la composición de polímeros.
2. Técnicas espectroscópicas. Ultravioleta-visible.
3. Espectroscopías Infrarroja y Raman.
4. Resonancia magnética nuclear.
5. Resonancia paramagnética de espín.
6. Distribución de pesos moleculares
7. El ovillo macromolecular
8. Difusión de luz
9. Naturaleza del estado sólido en polímeros
10. Métodos de difracción y dispersión
11. Análisis térmico (DTA, DSC).
12. Aplicaciones del análisis térmico a polímeros
13. Otros métodos de análisis térmico (TGA, TMA, DMTA, DETA).
14. Propiedades mecánicas. Elasticidad de elastómeros.
15. Reología de polímeros
16. Otras técnicas de caracterización.

Como el curso consta de unas 16 semanas consideramos que un buen ritmo de trabajo consiste en el estudio de un tema cada semana.

## 6. EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

## 7. METODOLOGÍA

La metodología empleada será la propia de la enseñanza a distancia.

- Existe un texto base (ver apartado Bibliografía Básica) que el alumno debe utilizar para estudiar los temas correspondientes a esta asignatura. Además, existen dos pruebas de evaluación a distancia (PED) que el alumno debe resolver y enviar a los profesores, que a su vez se las devolverán corregidas
- En cuanto al plan de trabajo, podemos considerar que el semestre está compuesto de 16 semanas, por lo tanto el alumno debería marcarse el ritmo de estudio correspondiente a un tema por semana. Para cada tema debería intentar resolver los ejercicios recomendados
- A la mitad del curso y al final del curso deberá entregar las dos PED

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436226102  
Título: TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS (1ª)  
Autor/es: Llorente Uceta, Miguel Ángel ; Horta Zubiaga, Arturo ;  
Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED



Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788436226621

Título: MACROMOLÉCULAS (1ª)

Autor/es: Horta Zubiaga, Arturo ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

DVD titulado *Técnicas de Caracterización de Polímeros* (UNED, 2010). I. E. Pacios y otros autores. Trata sobre las siguientes técnicas de caracterización de polímeros y de simulación:

- Identificación de plásticos
- Viscosimetría capilar Cromatografía de Exclusión por tamaños
- Osmometría de presión de vapor
- TGA
- DSC
- Espectrofotometría visible ultravioleta
- Conformaciones
- Modelado y simulación

En ellos se muestra el método operativo y las aplicaciones de diversas técnicas estudiadas en esta asignatura. Las guías didácticas que acompañan a estos vídeos resumen el fundamento de cada técnica y contienen ejercicios y cuestiones prácticas sobre su uso. Son útiles como complemento al texto-base y como apoyo al laboratorio.

Estos audiovisuales están también disponibles de forma separada para cada una de las técnicas en una serie de vídeos y DVD editados por la UNED, bajo el título general *Técnicas de Caracterización de Polímeros*:

- *"Análisis térmico I (DSC)"*. M. R. Gómez Antón, y J. R. Gil Bercero.
- *"Análisis térmico II (TGA)"*. M. R. Gómez Antón, y J. R. Gil Bercero.
- *"Identificación de plásticos"*. A. Pérez Dorado.
- *"Cromatografía de exclusión por tamaños (SEC)"*. A. Pérez Dorado.
- *"Osmometría de presión de vapor"*. C. Sánchez Renamayor.
- *"Viscosimetría capilar"*. I. Esteban Pacios e I. Fernández de Piérola.
- *"Conformación de cadenas macromoleculares"*. A. Horta; C. Sánchez Renamayor, y J. J. Freire.
- *"Modelado y simulación de sistemas moleculares"*. J. J. Freire; C. Sánchez Renamayor, y A. Horta.
- *"Espectrofotometría Ultravioleta Visible"*. I. Esteban Pacios, I. Fernández Piérola



## 11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos pueden contactar con el equipo docente por teléfono, fax o correo electrónico, aunque el correo electrónico y la comunicación a través de los foros de curso virtual es la mejor opción.

- Dra. Carmen Sánchez Renamayor

Despacho 341, Teléfono: 913987386 [csanchez@ccia.uned.es](mailto:csanchez@ccia.uned.es)

Día de Guardia: Miércoles de 16 a 20

- Dr. Arturo Horta Zubiaga

Despacho 311, Teléfono: 913987378, email: [arho@ccia.uned.es](mailto:arho@ccia.uned.es)

Día de Guardia: Martes de 16 a 20

El Departamento de CC. y TT. Físicoquímicas está situado en la tercera planta del edificio de la Facultad de Ciencias de la UNED y su dirección de correo postal es:

Departamento de CC. y TT. Físicoquímicas  
UNED  
Paseo Senda del Rey, nº 9, 28040 Madrid.

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Existen dos Evaluaciones a Distancia, cuya resolución es obligatoria. Las contestaciones deben enviarse a los profesores de la asignatura, quienes las devolverán corregidas con aclaraciones.

También es muy conveniente (aunque no obligatorio) tratar de resolver los ejercicios recomendados del texto-base que aparecen al final de cada capítulo.

Habrà una Prueba de Evaluación final.

## 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

