



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

POLÍMEROS Y AGREGADOS DE TENSIOACTIVOS (660026)

**Grado en Química
Universidad de Alcalá**

Curso Académico 2022/2023
4º Curso – 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	POLÍMEROS Y AGREGADOS DE TENSIOACTIVOS
Código:	660026
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN QUÍMICA
Departamento y Área de Conocimiento:	QUÍMICA ANALÍTICA, QUÍMICA FÍSICA E INGENIERÍA QUÍMICA (QUÍMICA FÍSICA)
Carácter:	OPTATIVA
Créditos ECTS:	6 teóricos
Curso y cuatrimestre:	4º curso, 2º cuatrimestre
Profesorado:	Dr. Francisco Mendicuti Madrid (Coordinador) Dra. Mercedes Valiente Martinez
Horario de Tutoría:	Concertar cita con los profesores
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

La asignatura profundiza en el comportamiento y propiedades de polímeros y de los coloides de asociación cuyo estudio se inició en la Asignatura Química Física de 3er curso. Para ello se estructura la asignatura en dos bloques de contenidos. En un primer bloque, se aborda el estudio de los polímeros en disolución, analizando sus conformaciones y los modelos que las describen, así como las técnicas de caracterización en disolución que proporcionan información sobre magnitudes tan importantes como pesos moleculares, distribuciones de pesos moleculares y dimensiones. A continuación, se estudian los polímeros en estado sólido. La comprensión de la naturaleza de los estados cristalino, amorfo y vítreo, es un paso previo al estudio de las propiedades y las correspondientes aplicaciones de los polímeros. Al final y como puente al segundo bloque se ha incluido un tema sobre fundamentos de química supramolecular. En un segundo bloque, se describe el comportamiento físico de los tensioactivos desde un punto de vista químico físico. Se estudian desde los agregados termodinámicamente estables que generan (micelas, microemulsiones y cristales líquidos) hasta las dispersiones de tensioactivos, cuya estabilidad viene marcada por la cinética de los procesos de rotura de las mismas.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se requiere poseer los conocimientos teóricos y prácticos impartidos en la asignatura de Química Física.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Desarrollar las habilidades necesarias para el estudio pormenorizado de sistemas complejos
2. Capacidad para relacionar las propiedades de sistemas complejos con sus aplicaciones
3. Relacionar la estructura de los sistemas químicos complejos con sus propiedades

Competencias específicas:

1. Conocimiento de los distintos modelos conformacionales en orden de complejidad
2. Identificación de las técnicas experimentales utilizadas para la caracterización en disolución y capacidad de aplicarlas a la determinación de pesos moleculares
3. Desarrollar los aspectos relacionados con las dimensiones de los polímeros y su determinación experimental
4. Capacidad de analizar la naturaleza del estado sólido en polímeros
5. Conocimiento de las propiedades de los polímeros y la relación con su comportamiento
6. Conocimiento de los fundamentos de la química supramolecular
7. Conocimiento de los distintos tipos de agregados de tensioactivos
8. Capacidad de discernir el tipo de agregado presente en un caso práctico
9. Habilidad de selección del tipo agregado deseado en función de la aplicación práctica pretendida

3. CONTENIDOS

Tema 1. Introducción. Configuraciones de una macromolécula. Conformaciones de una macromolécula. Energía y estabilidad conformacionales. El ovillo estadístico. Dimensiones moleculares. Modelos sencillos. Modelos estadísticos realistas. Modelos de simulación.

Tema 2. Técnicas de caracterización de polímeros en disolución. Determinación de pesos moleculares. Osmometría. Viscosidad. Ecuación de Mark-Houwink. Teoría hidrodinámica de macromoléculas. Difusión de luz. Determinación de dimensiones moleculares y de distribuciones de pesos moleculares. Cromatografía de exclusión por tamaños.

Tema 3. Estado sólido: características generales. Estado cristalino y estados amorfos. Cristalización. Fusión. Estados elástico y vítreo. Temperatura de transición vítrea. Técnicas de análisis térmico. Comportamiento mecánico de los sólidos.

Tema 4. Fundamentos de la Química Supramolecular. Interacciones no covalentes. Aspectos Termodinámicos y Cinéticos. Complejos huésped:anfitrión. Autoensamblaje. Polímeros supramoleculares.

Tema 5. Sustancias tensioactivas. Formación de las micelas. Estructura de las micelas. Dinámica de micelización. Termodinámica de micelización. Concentración micelar crítica. Micelas mixtas. Microemulsiones. Aplicaciones de las micelas y de las microemulsiones

Tema 6. Características generales del comportamiento fásico de los tensioactivos. Temperatura de Krafft. Punto de turbidez. Cristales líquidos. Cristales líquidos liotrópicos.

Tema 7. Diagramas de fases y la ley de las fases, Diagramas de fases binario: tensioactivo-agua. Diagrama ternario de fases. Otros diagramas de fases

Tema 8. Dispersiones Estabilidad cinética. Vesículas y liposomas. Emulsiones. Balance HLB. Emulsiones múltiples. Espumas. Aerosoles y suspensiones

LABORATORIO

Caracterización de polímeros por medidas de viscosidad y GPC.

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Polímeros y agregados de tensioactivos	• 5,25 ECTS
Laboratorio	• 0,75 ECTS

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	Clases teóricas y seminarios: 42 h Prácticas de laboratorio: 12 h Tutorías ECTS: 2 h Pruebas parciales escritas: 4h
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90 h
Total horas	150 h

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Actividades presenciales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clases de teoría: para cada tema se mostrarán los objetivos, desarrollarán los contenidos y se proporcionará el material de consulta 2. Clases de seminarios: se discutirán cuestiones y casos prácticos que el alumno dispondrá con antelación en el aula virtual 3. Controles periódicos de corta duración y pruebas parciales.
Actividades no presenciales	<ol style="list-style-type: none"> 4. Estudio y análisis de los conceptos desarrollados en las clases presenciales 5. Resolución de los ejercicios y cuestiones propuestas en el aula virtual 6. Realización de evaluaciones en el aula virtual o fuera de ella. 7. Consultas bibliográficas 8. Tutorías virtuales

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Procedimientos de evaluación

Evaluación continua

Los procedimientos empleados para la evaluación continua serán la realización de 2 pruebas parciales escritas y las siguientes actividades: pequeñas evaluaciones (presenciales y/o online); seminarios para la resolución y discusión de cuestiones y casos prácticos; presentación oral de un trabajo; el manejo experimental, obtención y discusión de resultados en las prácticas de laboratorio.

Evaluación final

Para la evaluación final, para todos aquellos que la hayan solicitado y concedido, se realizará un examen final de la asignatura, cuya calificación corresponderá al 85% de la nota final. El otro 15% corresponderá a las prácticas de laboratorio.

Convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria se realizará en las mismas condiciones que la evaluación final

Criterios de evaluación

Se considerarán los siguientes aspectos para la evaluación:

Asimilación y comprensión de los conceptos

Sentido crítico en la interpretación de los resultados

Capacidad de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos

Habilidades en la presentación y comunicación oral y escrita de los conocimientos.

Manejo experimental en el laboratorio, resultados y discusión de esos resultados.

Criterios de calificación

60% las pruebas parciales escritas y 40% el resto de las actividades. Dentro de este 40% están incluidas las prácticas de laboratorio cuyo peso es de un 15% de la calificación fina. La asistencia al laboratorio es obligatoria.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

[1] A. Horta, *Macromoléculas*. UNED, Madrid, 1982.

[2] M. A. Llorente, A. Horta, *Técnicas de Caracterización de Polímeros*, UNED, Madrid, 1991

[3] J. Areizaga, M. Cortazar, J.M. Elorza, J.J. Iruin. *Polímeros*. Ed. Síntesis Madrid 2002

[4] J. W. Steed and J. L. Atwood. *Supramolecular Chemistry*, 2nd edition, John Wiley & Sons Chichester, U.K., 2009

[5] J.H. Clint, *Surfactant Aggregation*, Blackie (Glasgow and London), Chapman & Hall, New York, USA, 1992

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.