

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **MACROMOLÉCULAS Y COLOIDES**

Código: 100474

Plan de estudios: **GRADO DE QUÍMICA**

Curso: 4

Denominación del módulo al que pertenece: APLICADO

Materia: QUÍMICA (OPTATIVA 2)

Carácter: OPTATIVA

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SEVILLA SUAREZ DE URBINA, JOSE MANUEL (Coordinador)

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

área: QUÍMICA FÍSICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, 2ª planta

E-Mail: qf1sesuj@uco.es

Teléfono: 957218646

Nombre: GINER CASARES, JUAN JOSÉ

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

área: QUÍMICA FÍSICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, 2ª planta

E-Mail: qf2gicaj@uco.es

Teléfono: 957212423

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

El estudiante debe haber superado 60 créditos de formación básica y al menos otros 30 créditos obligatorios.

Recomendaciones

Ninguna especificada.

COMPETENCIAS

- CB3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- CB10 Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- CE7 Principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química.
- CE8 La cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.
- CE14 Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- CE15 Estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- CE20 Estudio, propiedades y aplicaciones de los materiales.
- CE21 Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- CE22 Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

GUÍA DOCENTE

| | |
|------|---|
| CE25 | Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada. |
| CE29 | Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente. |
| CE30 | Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones. |
| CE31 | Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan. |

OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos de la Química Física de Macromoléculas y Coloides. Esto incluye aspectos de polimerización y aplicaciones, termodinámica y estructura de macromoléculas, el estudio de sistemas macromoleculares de interés biológico y conocimiento de sistemas coloidales y tipos.
- Trabajar en el laboratorio en experiencias que complementen los conocimientos de la química de estos sistemas.
- Otros objetivos relacionados con las competencias de la asignatura como: competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada y no especializada.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1. INTRODUCCIÓN A LAS MACROMOLECULAS Y COLOIDES.

Introducción. Tipos y clasificación de macromoléculas. Polidispersidad de los compuestos macromoleculares. Estructura cristalina. Temperatura de fusión y transición vítrea. Coloides, clasificación y concepto de estabilidad de sistemas coloidales.

2. POLIMERIZACIÓN POR ETAPAS

Introducción. Principio de igual reactividad de grupos funcionales. Cinética de las policondensaciones lineales. Distribución de pesos moleculares. Técnicas de policondensación.

3. POLIMERIZACIÓN EN CADENA

Introducción. Esquema cinético completo de polimerización por radicales libres. Simplificación del esquema cinético. Longitud de las cadenas. Reacciones de transferencia. Polimerización Catiónica. Cinética y grado de polimerización. Polimerización Aniónica. Cinética de la polimerización. Estereorregularidad. Polimerización por coordinación.

4. COPOLIMERIZACIÓN.

Introducción. Composición de los copolímeros estadísticos. Índices de reactividad. Copolimerización por radicales libres. Copolimerización iónica.

5. ESTADÍSTICA CONFORMACIONAL.

Introducción. Dimensiones del ovillo estadístico. Cadena con libre rotación interna. Cadena con rotaciones internas restringidas. Cadenas reales. Interacciones específicas. Aplicación al estudio de proteínas. Enlaces virtuales. Diagramas estéricos. Mapas de energía.

6. TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES MACROMOLECULARES

Introducción. Entropía configuracional de mezcla. Teoría de Flory Huggins. Solubilidad de macromoléculas. Equilibrio entre fases. Volumen excluido. Teoría de Flory Krigbaum. Propiedades coligativas. Expansión del ovillo macromolecular.

7. SISTEMAS COLOIDALES.

Naturaleza de los sistemas coloidales. Dispersiones coloidales. Micelas. Coloides liofílicos y liofóbicos. Preparación de disoluciones coloidales. Interfases y adsorción. Tensión superficial e interfacial. Propiedades eléctricas, potencial electrocinético e interacciones de la doble capa.

8. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MACROMOLÉCULAS Y COLOIDES

Introducción. Dispersión de luz. Viscosidad de las disoluciones macromoleculares y coloides. Difusión y sedimentación. Cromatografía por permeación en gel.

9. TIPOS DE COLOIDES.

Estabilidad de los coloides. Teoría de la coagulación rápida. Teoría DLVO. Geles, suspensiones, emulsiones, espumas.

10. TRANSICIONES CONFORMACIONALES EN PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS. Introducción. Transiciones conformacionales en proteínas. Cooperatividad. Tratamiento termodinámico. Transiciones conformacionales en ácidos nucleicos. Fusión de ADN. Termodinámica de polielectrolitos.

2. Contenidos prácticos

- Síntesis y caracterización fisicoquímica de macromoléculas. Distribución de pesos moleculares.
- Entrecruzamiento de polímeros. Propiedades físicas y reversibilidad.
- Caracterización de micelas.
- Espumas. Burbujas y pompas. Líneas de Plateau.

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se estudiará en cada caso las circunstancias por las que accede a este tipo de matrícula, y mediante la coordinación del grado se establecerán criterios comunes en orden al cumplimiento de las horas presenciales y no presenciales de la asignatura. No obstante, se tendrá en cuenta la casuística y el número de alumnos.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Grupo peque♦ | Total |
|--|----------------|---------------|--------------|-----------|
| <i>Actividades de evaluación</i> | 3 | - | - | 3 |
| <i>Laboratorio</i> | - | - | 12 | 12 |
| <i>Lección magistral</i> | 30 | - | - | 30 |
| <i>Trabajos en grupo (cooperativo)</i> | - | 15 | - | 15 |
| Total horas: | 33 | 15 | 12 | 60 |

Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|-------------------------|-----------|
| <i>Ejercicios</i> | 20 |
| <i>Estudio</i> | 50 |
| <i>Trabajo de grupo</i> | 20 |
| Total horas: | 90 |

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
 Dossier de documentación - *moodle*
 Ejercicios y problemas - *moodle*

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

| Competencias | Instrumentos | | |
|------------------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|
| | Examen final | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
| CB10 | x | x | |
| CB3 | x | x | x |
| CE14 | x | | x |
| CE15 | x | x | x |
| CE20 | x | x | |
| CE21 | x | x | |
| CE22 | x | | x |
| CE25 | x | x | x |
| CE29 | | x | x |
| CE30 | | x | |
| CE31 | | x | |
| CE7 | x | | x |
| CE8 | x | x | x |
| Total (100%) | 50% | 25% | 25% |
| Nota mínima.(*) | 5 | 5 | 5 |

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Método de valoración de la asistencia:

La asistencia a las actividades presenciales de la asignatura es obligatoria, y tendrá valor en la calificación final del alumno (hasta un 3% sobre 10).

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El examen final es el 50% de la calificación final y es preciso obtener una calificación de 5 en cada instrumento de evaluación.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Se estudiará en cada caso las circunstancias por las que accede a este tipo de matrícula, y mediante la coordinación del grado se establecerán criterios comunes en orden a la evaluación del alumno. No obstante, se tendrá en cuenta la casuística y el número de alumnos.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: *De acuerdo con la normativa vigente.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

- A. Horta Zubiaga. (1982). Macromoléculas, vol 1 y 2. UNED
- J. Areizaga, M.M. Cortázar, J.M. Elorza, J.J. Iruin. (2002). Polímeros. Ed. Síntesis
- R.B. Seymour, C.E. Carraher. (1995). Introducción a la Química de los Polímeros. Ed. Reverté
- I. Katime. (1994). Química Física Macromolecular. UNED.
- R. Rodríguez Amaro, J.M. Rodríguez Mellado. (2008) Unidades didácticas de Química Macromolecular.
- S.C. Walwork, D.J.W. Grant. (1987) Química Física para estudiantes de Farmacia y Biología, Cap. 12: Coloides. Ed. Alhambra.
- P.C. Hiemenz, R. Rajagopalan. (1997) Principles of Colloid and Surface Chemistry. Marcel Dekker

GUÍA DOCENTE

2. Bibliografía complementaria:

Ninguna.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Fecha de entrega de trabajos
- Realización de actividades

CRONOGRAMA

| Periodo | Actividad | | | | Comentarios |
|---------------------|---------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|--|
| | Actividades de evaluación | Laboratorio | Lección magistral | Trabajos en grupo (cooperativo) | |
| 1ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 2ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 3ª Semana | 0 | 3 | 2 | 1 | |
| 4ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 5ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 6ª Semana | 0 | 3 | 2 | 1 | |
| 7ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 8ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 9ª Semana | 0 | 3 | 2 | 1 | |
| 10ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 11ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 12ª Semana | 0 | 3 | 2 | 1 | |
| 13ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 14ª Semana | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 15ª Semana | 3 | 0 | 2 | 1 | De acuerdo con calendario de exámenes. |
| Total horas: | 3 | 12 | 30 | 15 | |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.