

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	36462
Nombre	Polímeros y Coloides
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado de Química V2-2018	Facultad de Química	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1110 - Grado de Química V2-2018	15 - Química Física Aplicada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
MUÑOZ ESPI, RAFAEL	315 - Química Física

RESUMEN

La asignatura “Polímeros y coloides” es una asignatura optativa de 6,0 créditos ECTS que se imparte durante el segundo cuatrimestre del 4º curso de grado. Esta asignatura tiene como objetivo que el alumno integre en su formación de químico conceptos básicos relacionados con los materiales poliméricos y coloidales.

Desde un punto de vista didáctico, los contenidos de la materia se han distribuido en tres bloques: polímeros, coloides y aplicaciones. El primer bloque se centra en los materiales poliméricos desde un punto de vista general. El segundo bloque trata de los sistemas coloidales, con un énfasis especial en los coloides poliméricos desde una perspectiva general. Las distintas unidades didácticas de estos dos primeros bloques cubren (i) la síntesis de los materiales, (ii) los aspectos físico-químicos relacionados con sistemas poliméricos y coloidales y (iii) las técnicas de caracterización. El tercer y último bloque, más corto en extensión, tiene una única unidad didáctica y pretende dar ejemplos concretos de aplicaciones de los polímeros y los coloides.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

1110 - Grado de Química V2-2018

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.



- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Polímeros y sistemas poliméricos

- 1.1. Aspectos generales y desarrollo histórico de la química macromolecular
- 1.2. Clasificación de polímeros y copolímeros
- 1.3. Distribuciones de pesos moleculares
- 1.4. Conformación, configuración y polímeros en disolución
- 1.5. Nomenclatura de polímeros



2. Reacciones de polimerización

- 2.1. Introducción: clasificación de reacciones de polimerización
- 2.2. Polimerización en cadena
 - 2.2.1. Polimerización radical
 - 2.2.2. Polimerización aniónica
 - 2.2.3. Polimerización catiónica
- 2.3. Polimerización por pasos
- 2.4. Diferencias entre polimerización en cadena y polimerización por pasos
- 2.5. Métodos de polimerización

3. Propiedades de polímeros en estado sólido

- 3.1. Polímeros en el estado sólido: estado amorfo y estado cristalino
- 3.2. Temperaturas de transición vítrea y de fusión
- 3.3. Polímeros amorfos
- 3.4. Polímeros semicristalinos: cristalización de polímeros

4. Caracterización de polímeros

- 4.1. Caracterización de polímeros en disolución. Determinación de pesos moleculares y dimensiones.
- 4.2. Caracterización de polímeros en estado sólido: análisis térmico
 - 4.2.1. Análisis termogravimétrico (TGA)
 - 4.2.2. Calorimetría diferencial de barrido (DSC)
 - 4.2.3. Análisis dinamomecánico (DMA)
- 4.3. Caracterización de las propiedades mecánicas
- 4.4. Otras técnicas útiles de caracterización de polímeros

5. Sistemas coloidales

- 5.1. Definición de coloide
- 5.2. Aspectos históricos del desarrollo de la ciencia de coloidales e interfaces
- 5.3. Clasificación de sistemas coloidales
- 5.4. Partículas en dispersión
- 5.5. Emulsiones
- 5.6. Coloides inorgánicos
- 5.7. Reacciones de precipitación y formación de partículas: nucleación y crecimiento
- 5.8. Procesos sol-gel
- 5.9. Microemulsión y miniemulsión para formación de nanopartículas inorgánicas



6. Interfases en sistemas coloidales y estabilidad coloidal

6.1. Tensioactivos

6.1.1. Definición y clasificación

6.1.2. Adsorción de tensioactivos y aspectos termodinámicos

6.1.3. Formación de micelas y de otras estructuras de agregación

6.1.4. Criterios prácticos de elección de tensioactivos: balance hidrofílico-lipofílico (HLB)

6.1.5. Detergencia

6.2. Estabilidad física de coloides

6.2.1. Estabilidad en coloides y estrategias de estabilización

6.2.2. Sedimentación

6.2.3. Interacción entre partículas: agregación y floculación

6.2.4. Teoría DLVO y estabilización electrostática

6.2.5. Estabilización estérica

6.2.6. Maduración de Ostwald

6.2.7. Coalescencia

7. Coloides poliméricos y polimerizaciones en heterofase

7.1. Tipos de emulsiones y métodos de homogeneización en emulsiones

7.2. Polimerizaciones en sistemas heterofásicos

7.3. Preparación de coloides poliméricos mediante emulsificación espontánea

7.4. Preparación de coloides poliméricos mediante técnicas de emulsión-evaporación de disolvente

8. Caracterización de coloides

8.1. Caracterización del tamaño

8.2. Caracterización morfológica y estructural

8.3. Caracterización de la estabilidad de sistemas coloidales

8.4. Caracterización de otros parámetros físicos

9. Aplicaciones de sistemas poliméricos y coloidales

9.1. Ejemplos de aplicaciones actuales de polímeros

9.2. Ejemplos de aplicaciones actuales de sistemas coloidales



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	51,00	100
Tutorías regladas	9,00	100
Elaboración de trabajos individuales	30,00	0
Estudio y trabajo autónomo	32,00	0
Preparación de clases de teoría	14,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	14,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se realiza mediante tres tipos de sesiones presenciales: las clases de teorías, las tutorías y los seminarios.

En las clases de teoría se explicarán los conceptos fundamentales para cada uno de los temas recogidos en la guía docente, indicando las fuentes bibliográficas necesarias para la profundización en el tema.

Además, los alumnos dispondrán de materiales docentes proporcionados por el equipo de profesores que puede servir como punto de partida para el trabajo del alumno, pero nunca como material único de estudio. Tras exponer los conceptos teóricos se realizarán actividades prácticas correspondientes al tema.

En las sesiones de tutoría se trabajarán actividades prácticas propuestas por el profesor, una parte de ellas disponibles con antelación para que el alumno pueda resolverlas de manera autónoma y facilitar la participación activa. Las tutorías serán interactivas para permitir la resolución de las dudas de los estudiantes.

Por último, en los seminarios, los estudiantes realizarán presentaciones orales sobre temas relevantes relacionados con los sistemas macromoleculares y coloidales. En estos seminarios se trabajarán tanto aspectos específicos de la asignatura como algunas competencias transversales (comunicación oral y escrita, búsqueda y gestión bibliográfica, trabajo en equipo). Las fechas exactas de los seminarios, dentro de los horarios reglados de la asignatura, se darán a conocer durante los primeros días del curso.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes tendrá en cuenta todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía docente. Con carácter general, la evaluación se realizará de manera continua y mediante una modalidad presencial. De manera excepcional, para aquellos alumnos que no puedan seguir la modalidad presencial por motivos suficientemente justificados (por ejemplo, un contrato laboral que implique trabajar durante las horas de clase), se ofrece una vía no continua. Por defecto todos los estudiantes permanecen asignados a la vía continua presencial, siempre que no se solicite el cambio a la vía no presencial mediante un escrito dirigido a los profesores de la asignatura, que tendrá que contener los motivos y adjuntar los documentos que acreditan la imposibilidad de seguir la modalidad continua. Este escrito se tiene que presentar obligatoriamente dentro de los 30 primeros días naturales desde el



inicio del curso. En caso de que no se haya pedido el cambio a la vía no continua y que no se haya asistido a las sesiones presenciales obligatorias, no se superará la evaluación continua y la asignatura estará suspendida de manera automática.

Vía de evaluación continua presencial. La vía presencial tiene en cuenta la evaluación continua del estudiante, que tendrá un peso del 40% en la calificación final. La evaluación continua se distribuye en los apartados siguientes:

- A) Participación activa en tutorías y seminarios (16 horas en total), evaluación de las actividades obligatorias correspondientes y evaluación de actividades no presenciales (ANP): 15% de la calificación final.
- B) Pruebas de evaluación continua (PEC), que se realizarán durante las sesiones de tutorías y seminarios: 10% de la calificación final.
- C) Exposición oral sobre un tema relacionado con los sistemas macromoleculares y coloidales, de acuerdo con las directrices indicadas por los profesores a principio de curso: 15% de la calificación final.

La participación de los estudiantes en las sesiones de tutorías grupales y seminarios es obligatoria. Para compensar la no asistencia a alguna sesión obligatoria por motivos excepcionales debidamente justificados, los profesores podrán proponer la realización de alguna actividad alternativa. En cualquier caso, las pruebas de evaluación continua realizadas en tutorías y seminarios presenciales no serán recuperables. La falta de asistencia a 5 o más horas de tutorías y seminarios implicará el suspenso automático de la evaluación continua con 0% y, por tanto, de la asignatura.

El 60% restante de la calificación será el resultado de una prueba de evaluación final (PEF) con ejercicios teóricos o teórico-prácticos, que se realizará el día programado por el calendario académico para el examen final. Para aprobar la asignatura tendrá que obtenerse una nota total igual o superior a 5. Además, será necesario lograr una nota mínima de 4 sobre 10 tanto en la evaluación continua como la PEF.

Vía de evaluación excepcional no continua. En la vía no continua, la nota final es la media ponderada de las dos pruebas siguientes:

- A) Examen final (80%)
- B) Exposición oral sobre un tema a escoger entre tres propuestos (20%). La propuesta de temas se facilitará al estudiante dentro de los 30 días naturales siguientes a la aceptación del paso a la modalidad de evaluación no continua. La exposición tendrá una duración máxima de 15 minutos, seguida de una discusión con los profesores por un tiempo máximo de 20 minutos. La exposición oral será el mismo día programado en el calendario académico para el examen final (en una franja horaria alternativa) o, en caso de que el tiempo y el número de estudiantes no lo permitan, dentro de los cuatro días lectivos posteriores. Si el profesorado lo autoriza, por común acuerdo, esta prueba se podrá realizar en una fecha alternativa.

Para aprobar la asignatura por la vía de evaluación excepcional no continua, habrá que obtener una nota media igual o superior a 5. Además, será necesario lograr una nota mínima de 4 en cada una de las dos pruebas.

El sistema de evaluación será el mismo en las dos convocatorias. Si procede, la nota de la evaluación continua se mantiene para la segunda convocatoria. En la vía de evaluación excepcional no continua, como norma general, se tendrán que realizar las dos pruebas, aunque se haya aprobado una en la primera convocatoria. El tema de la exposición oral será el mismo para las dos convocatorias.

**Advertencia final**

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *“es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad”*.

REFERENCIAS**Básicas**

- Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. Polymer Chemistry. Springer-Verlag, 2017. DOI: 10.1007/978-3-662-49279-6
- R. J. Young, P. A. Lovell. Introduction to Polymers. 2nd edition, Chapman & Hall: London, 1991. ISBN: 0-412-30640-9.

Complementarias

- 1. A. Horta. Macromoléculas. UNED: Madrid, 1982.
- 2. M.A. Llorente, A. Horta. Técnicas de caracterización de polímeros. UNED: Madrid, 1991.
- 3. G. Challa. Polymer Chemistry. Ellis Horwood, 1993.
- 4. J.M.G. Cowie. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. Blachie: London, 1991.
- 5. I. Katime, C. Cesteros: Química Física Macromolecular. II. Disoluciones y estado sólido. Servicio Editorial del País Vasco. ISBN: 84-8373-467-2.
- 6. V. B. F. Mathot. Calorimetry and thermal analysis of polymers. Hanser: 1993.
- 7. I. Katime. Química Física Macromolecular. Servicio Editorial del País Vasco: Bilbao, 1994. ISBN: 84-7585-583-0.
- 8. J. Areizaga, M. M. Cortázar, J. M. Elorza, J. J. Iruin. Polímeros. Editorial Síntesis. ISBN: 84-9756-026-4.
- 9. Ciencia y tecnología de materiales poliméricos, vol. I-II. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros: Madrid, 2004.
- 10. Kontogeorgis, G.M.; Kiil, S. Introduction to Applied Colloid and Surface Chemistry. Wiley, 2016. DOI: 10.1002/9781118881194
- 11. T. Cosgrove (ed.). Colloid Science: Principles, Methods and Applications. 2nd ed. Wiley: West Sussex, 2010.



- 12. R. J. Hunter. Foundations of Colloid Science. 2nd ed. Oxford University Press: Oxford, 2001.
- 13. D. H. Everett. Basic Principles of Colloid Science. Royal Society of Chemistry: London, 1988.
- 14. I. Katime. Problemas Química Física Macromolecular. Servicio Editorial del País Vasco: Bilbao, 1994. ISBN: 84-7585-592-X.
- 15. Jafari D. J. McClements. Nanoemulsions: Formulation, Applications, and Characterization. Academic Press-Elsevier: London, 2018.