

**Materiales Poliméricos y Biomateriales**

Código: 102510  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OT	4	1

**Contacto**

Nombre: Carles Jaime Cardiel

Correo electrónico: carlos.jaime@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Algún grupo íntegramente en inglés: Sí

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Carolina Gimbert Suriñach

**Prerequisitos**

Es conveniente tener aprobadas las asignaturas "Fundamentos de Química I" y "Estructura y Reactividad de Compuestos Orgánicos".

La asignatura se imparte totalmente en inglés, por lo que es prácticamente imprescindible tener un buen conocimiento de esta lengua.

**Objetivos y contextualización**

En "Materiales poliméricos y biomateriales" se estudian las propiedades, tanto físicas como químicas, y los métodos de preparación de los polímeros más importantes, así como sus principales usos. También se proporcionan ideas básicas sobre los diferentes métodos de análisis.

Los objetivos de la asignatura son:

- 1.- Identificar los polímeros sintéticos.
- 2.- Conocer los principales métodos de preparación y de caracterización de los materiales poliméricos y biomateriales.
- 3.- Determinar y representar la estructura de los polímeros orgánicos y de los biomateriales.
- 4.- Reconocer las propiedades de los materiales poliméricos en función de su estructura.
- 5.- Conocer las principales aplicaciones de los materiales poliméricos y biomateriales en función de su estructura.

## Competencias

- Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en ámbitos familiares y profesionales.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse con claridad en inglés.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química.
- Desarrollar trabajos de síntesis y análisis de tipo químico en base a procedimientos previamente establecidos.
- Evaluar los riesgos sanitarios y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y la industria química.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Gestionar, analizar y sintetizar información.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
- Manejar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química.
- Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar la composición, estructura y peso molecular de los materiales poliméricos en base a las medidas y técnicas de caracterización más habituales.
2. Aprender de forma autónoma.
3. Comunicarse con claridad en inglés.
4. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
5. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
6. Demostrar motivación por la calidad.
7. Describir la cinética, mecanismo, técnicas de polimerización y ejemplos más relevantes de las reacciones de polimerización por etapas y en cadena.
8. Distinguir los principales tipos de materia blanda y sus propiedades.
9. Gestionar la organización y planificación de tareas.
10. Gestionar, analizar y sintetizar información.
11. Identificar el impacto ambiental del uso de materiales poliméricos y las exigencias de reciclaje.
12. Identificar los principales parámetros utilizados para describir el comportamiento termomecánico de polímeros, así como otras propiedades fisicoquímicas de interés.
13. Justificar los resultados obtenidos en el laboratorio para procesos de síntesis y caracterización de materiales sólidos, blandos y nanomateriales en base a los conocimientos sobre su estructura y propiedades.
14. Leer, analizar y extraer información de textos en lengua inglesa sobre los diversos ámbitos del campo de la química de materiales.
15. Llevar a cabo la preparación y caracterización de materiales poliméricos y otros tipos de materia blanda.
16. Llevar a cabo la preparación y caracterización de nanomateriales.

17. Manipular adecuadamente los productos químicos necesarios para llevar a cabo la preparación de materiales sólidos y blandos, así como de nanomateriales.
18. Manipular correctamente el material y los instrumentos necesarios para realizar la preparación y caracterización de materiales sólidos, blandos y nanomateriales.
19. Mantener un compromiso ético.
20. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
21. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
22. Predecir el producto formado en reacciones de polimerización.
23. Proponer ideas y soluciones creativas.
24. Proponer los métodos de procesado y aditivos más indicados para materiales poliméricos en función de su aplicación final.
25. Razonar de forma crítica.
26. Reconocer los nombres en lengua inglesa de los términos propios del campo de la Ciencia de Materiales.
27. Reconocer los nombres en lengua inglesa de los términos propios del campo de la preparación y caracterización de materiales sólidos y blandos, así como en nanoquímica y nanomateriales.
28. Resolver problemas y tomar decisiones.
29. Sintetizar y caracterizar materiales sólidos con propiedades eléctricas, magnéticas u ópticas, y medir dichas propiedades.
30. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
31. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.

## **Contenido**

- 1.- Composición y estructura de polímeros: clasificación y nomenclatura, estructura (Introducción, composición y estructura de polímeros, tipos de cadenas e isomería, copolímeros, dendrímeros, fuerzas intermoleculares), técnicas de caracterización -IR, Raman, RMN, XRD-, solubilidad y viscosidad, peso molecular.
- 2.- Propiedades macroscópicas y Reología de polímeros: propiedades macroscópicas, reología y propiedades mecánicas.
- 3.- Síntesis y aplicaciones de los polímeros: Clasificación de las reacciones de polimerización (polimerización por etapas, polimerización en cadena, copolimerización, curado y otras reacciones de polímeros), polímeros inorgánico-orgánicos y polímeros de carbono.
- 4.- Formulación, procesado y aspectos medioambientales: "composites", rellenos y aditivos, polimerización y aspectos medioambientales, tecnología de polímeros.
- 5.- Biomateriales y polímeros naturales: Introducción, materiales biomédicos, tejidos fundamentales y polímeros como biomateriales de construcción, polímeros naturales de los vegetales y polímeros naturales de los animales.
- 6.- Materia blanda: Definición de materia blanda, coloides (soles, geles, espumas, emulsiones), substancias amfifílicas y cristales líquidos.

## **Prácticas**

Síntesis de polímeros y su caracterización.

Análisis y determinación cuantitativa de propiedades.

## **ADVERTENCIA SOBRE LA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO**

El estudiante que es vea involucrado en un incidente que pueda tener consecuencias graves de seguridad, podrá ser expulsado del laboratorio y suspenderá la asignatura.

## Metodología

Los estudiantes deberán desarrollar diversos tipos de actividades al largo de esta asignatura:

- a) Actividades dirigidas: En el aula se realizarán clases magistrales sobre los contenidos de la asignatura. Además se resolverán cuestiones y ejercicios una vez la materia impartida sea suficiente para realizarlos. Por otro lado, los alumnos también realizarán prácticas de laboratorio, consistentes en la síntesis y la caracterización de materiales poliméricos y macromoleculares. Estas prácticas forman parte de las *Prácticas del Itinerario de Química de Materiales*. Por tanto, si algún alumno completa la mención en un curso posterior, deberá realizar las prácticas del itinerario en ese curso.
- b) Actividades supervisadas: Se realizarán tutorías para supervisar los avances de los alumnos en los diferentes aspectos de la asignatura.
- c) Actividades autónomas: De forma autónoma los alumnos deberán estudiar los contenidos de la asignatura y resolver ejercicios. También tendrán que leer textos relacionados, guiones de prácticas y redactar informes sobre sus resultados en el laboratorio.

La metodología docente específica puede experimentar algunas variaciones en función de la situación sanitaria, pero en líneas generales corresponderá a lo siguiente:

### Material docente

Los alumnos dispondrán de apuntes y notas preparadas por los profesores sobre cada una de las diapositivas del curso. Estos materiales, idealmente deberán ser complementados por los estudiantes utilizando las fuentes bibliográficas sugeridas.

### Clases presenciales

Las clases presenciales se dedicarán a los siguientes aspectos:

- Presentar y discutir los conceptos más difíciles de la asignatura, que los alumnos deberán ya haber preparado con los materiales docentes, y resolver las dudas que puedan aparecer en esta preparación.
- Resolver problemas y ejercicios propuestos por los profesores y que el alumno deberá haber trabajado previamente.

### Clases virtuales

En función de la situación sanitaria derivada del COVID-19, las clases presenciales podrían verse substituidas por clases "on line", que serían la retransmisión en directo (*streaming*) de las explicaciones de los profesores. Los profesores establecerán canales de comunicación individual con los alumnos (principalmente mail, aunque en algunos casos se puede recurrir a las videollamadas) de forma que en todo momento pueda haber una interacción fluida sobre los diferentes aspectos de la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Clases de teoría	34	1,36	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 19, 20, 22, 24, 23, 26, 27
Prácticas de laboratorio	18	0,72	1, 3, 6, 7, 15, 9, 10, 12, 11, 13, 17, 18, 20, 25, 26, 27, 29, 30

Tipo: Supervisadas

Tutoría	4	0,16	2, 3, 5, 6, 14, 20, 23, 25, 26, 27
---------	---	------	------------------------------------

Tipo: Autónomas

Estudio y resolución de ejercicios	64	2,56	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 20, 21, 22, 24, 23, 26, 27, 28, 31
Lectura de guiones y textos y redacción de informes	23	0,92	3, 9, 10, 13, 14, 21, 25, 26, 27, 30, 31

## Evaluación

Se hará una evaluación de las competencias que incluirá un módulo práctico y pruebas escritas.

El sistema de evaluación se organiza en módulos, cada uno de los cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final:

**Módulo práctico:** Las prácticas de laboratorio se evaluarán en base a la habilidad e implicación demostrada durante la estancia en el laboratorio (30%), a la corrección de la libreta de laboratorio (10%) y a la realización de un pequeño informe (60%) que se tendrá que presentar en inglés, en formato electrónico, en la fecha indicada por los profesores de prácticas.

La nota obtenida en este módulo práctico equivaldrá al 20% de la nota final de la asignatura.

Si por motivos organizativos algunos estudiantes no cursaran estas prácticas, realizarán un trabajo relacionado con la asignatura, escrito en inglés y que deberá ser expuesto oralmente, que también equivaldrá al 20% de la nota final.

Las prácticas forman parte de las *Prácticas obligatorias del Itinerario de Química de Materiales*. Si algún alumno completa la mención en un curso posterior y no hubiese realizado estas prácticas, las deberá realizar en aquel curso.

**Módulo de pruebas escritas:** constará de dos pruebas parciales con un peso del 40% cada una. La asignatura se considerará superada cuando la media de las calificaciones de los módulos sea igual o superior a 5 puntos sobre 10, siempre que se haya obtenido un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas escritas y se haya asistido a las sesiones de prácticas de laboratorio (o se haya realizado el trabajo substitutorio en los casos indicados).

**Recuperación de la asignatura:** *Para poder asistir a la recuperación, el alumno debe haber sido evaluado previamente de actividades de evaluación continua que equivalgan a 2/3 de la nota final, es decir, ha de haberse presentado a las dos pruebas escritas y haber realizado las prácticas (una prueba escrita y las prácticas no llegan a los 2/3 de la nota final).*

Los alumnos que no superen la puntuación mínima en la primera y/o en la segunda prueba escrita, y aquellos con una media inferior a 5 puntos podrán hacer un examen

de recuperación, de la prueba o pruebas suspendidas, con posterioridad a la segunda prueba escrita. La realización de esta prueba implica renunciar a la calificación que se obtuvo en la prova o proves originals, pero se mantendrá la nota y el peso del módulo práctico (20%).

A partir de la segunda matrícula de la asignatura, aquellos alumnos que hayan superado el módulo práctico en años anteriores (obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10) no caldrá que lo vuelvan a realizar.

Quando el número de activitades de evaluación realizadas sea inferior al 50% de las programadas por la asignatura (el módulo práctico i las dos pruebas escritas), la calificació serà de **No Evaluable**.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Módulo de pruebas escritas	80%	6	0,24	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 14, 19, 20, 21, 22, 24, 23, 25, 26, 27, 28, 31
Módulo práctico	20%	1	0,04	1, 3, 5, 6, 7, 15, 16, 10, 12, 11, 13, 17, 18, 20, 23, 26, 27, 29, 30

## Bibliografía

*Polymer Chemistry*, Carraher, C. E., Jr. 10th edition, CRC 2017 (o qualsevol edició anterior). Disponible en linea: [https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/avjcib/alma991000616389706709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcib/alma991000616389706709)

*Polymer Chemistry*, S. Koltzenburg, M. Maskos, and O. Nuyken, 1st edition, Springer, 2017. Disponible en linea: [https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1eqfv2p/alma991010401285506709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010401285506709)

*Introduction to Soft Matter: Synthetic and Biological Self-Assembling Materials*, Hamley, I. W., Wiley 2007. Disponible en linea: [https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1eqfv2p/alma9910103429372067099](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma9910103429372067099)

## Software

No hay ningun programa de ordenador recomendado para esta asignatura.