

Química Biomolecular

Código: 42427

Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación		Tipo	Curso
Química Industrial e Introducción a la Investigación Química / Industrial Chemistry and Introduction to Chemical Research		OT	0

Contacto

Nombre: Maria Mar Puyol Bosch

Correo electrónico: mariadelmar.puyol@uab.cat

Equipo docente

Jean Didier Pierre Marechal

Xavier Ceto Alseda

Antonio Calvo Lopez

Rosanna Rossi

Oscar Palacios Bonilla

Maria Isabel Pividori Gurgo

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Los estudiantes que participan en este módulo deben tener conocimiento de Química (Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica), así como conocimientos en matemáticas, física y biología. Los estudiantes también deben tener habilidades en el manejo de aplicaciones comunes de Office, poseer los conocimientos de inglés necesarios para comprender clases magistrales, textos científicos, documentos, seminarios y conferencias. Los graduados en Química, Ingeniería Química, Ciencia de los Materiales, Nanociencia, Ciencias Ambientales, Biotecnología, Bioquímica tienen suficientes conocimientos para tomar este módulo. Se requiere un nivel avanzado de inglés (nivel B1) del Marco Común Europeo para las lenguas del Consejo Europeo.

Objetivos y contextualización

La Química bioanalítica, biorgánica i bioinorgánica en la era de la genómica, proteómica y celómica.

- Aplicar los conceptos básicos de la química en los sistemas biológicos en el campo de la salud humana, el control ambiental, la seguridad alimentaria y la industria biotecnológica.

- Integrar el reconocimiento biológico y reacciones biológicas en la metodología química.
- Manejar las técnicas más comunes en química para analizar, separar, identificar y sintetizar compuestos en un contexto biológico.
- Aplicar este conocimiento para resolver problemas diarios.

Competencias

- Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
- Aplicar los materiales y las biomoléculas en campos innovadores de la industria e investigación química.
- Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación.
- Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Proponer alternativas para la resolución de problemas químicos complejos de las diferentes especialidades químicas.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
2. Aplicar métodos generales de análisis y caracterización de biomoléculas.
3. Diferenciar las interacciones ligando-receptor y relacionarlas con procesos de biorreconocimiento específicos.
4. Diseñar estrategias de síntesis y reconocer las propiedades de los productos naturales.
5. Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación.
6. Identificar la contribución de la Química molecular en aplicaciones médicas y biomédicas
7. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
8. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
9. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
10. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
11. Reconocer la estructura de biomoléculas y miméticos y relacionarla con su función biológica
12. Utilizar biomolecular modificadas en bioanálisis
13. Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.

Contenido

Contenido general

- Estructura, función y bioreconocimiento de biomoléculas naturales y recombinantes tales como enzimas, anticuerpos, ADN, receptores celulares, ADN/ARN, biomoléculas que contienen metales. Biomiméticos.
- Moléculas para diagnóstico médico y terapia
- Técnicas computacionales en Química Biomolecular. Relación entre el espacio químico, biológico y conformacional.
- Proteómica.
- Producción de biomoléculas. Anticuerpos monoclonales y policlonales. Proteínas recombinantes. Separación de biomoléculas y etiquetado con nanomateriales. Bioanálisis. Inmunoensayos, PCR, métodos biológicos catalíticos.
- Biosensores, nanobiosensores y tecnologías avanzadas de detección. Integración de nanomateriales en pruebas de diagnóstico rápido (flujo lateral, prueba de aglutinación, inmunoensayos, Lab-on-a-chip) para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades.

Temario

Biomoléculas y biomiméticos. Estructura, función y bioreconocimiento. Contenido: Proteínas: enzimas, proteínas de afinidad, anticuerpos, diacuerpos, affibodies, avimers, receptores celulares. Bioreconocimiento y función: enzima / sustrato; antígeno / anticuerpo; interacción receptor / ligando. Estructura y función del ADN / ARN. Amplificación. Balizas moleculares. Aptámeros. Polímeros impresos molecularmente y anticuerpos plásticos.

Biomoléculas que contienen metales: estructura, función y miméticos. Contenido: La bioquímica de los iones metálicos. Captación, transporte y almacenamiento de iones metálicos en biología. Transferencia de electrones, respiración y fotosíntesis. Metabolismo del oxígeno. Otras metaloproteínas de interés. Receptores de iones metálicos y señalización. Metales en medicina.

Técnicas computacionales en química biomolecular. Contenido: especificidades de computación en la interface química-biología. Relación entre el espacio químico, biológico y conformacional. Muelles de ligandos de proteínas. Dinámica Molecular. Multiescala. Ventajas, limitaciones Reactividad en sistemas bioquímicos. Ejemplos.

Proteómica: Contenido: Principios de proteómica, tipos y preparación de muestras, técnicas de separación de péptidos, analizadores de espectrometría de masa y fuentes de ionización, análisis bioinformático, ejemplos de aplicaciones de protocolos de proteómica en biomedicina.

Biosensores y Química Biomolecular. Contenido: Definición, desarrollo histórico y evolución. Componentes. Tipos de biorreceptores y transductores. Tendencias y desafíos del mercado, sectores clave. Estudios de casos de Biosensores exitosos. Tipos de biosensores especializados.

Producción, separación, modificación y determinación de biomoléculas Contenido: Aislamiento y producción de biomoléculas. El sistema inmune: producción de anticuerpos policlonales y monoclonales. Estrategias de separación.

Etiquetado con nanomateriales e inmovilización de biomoléculas en materiales nanoestructurados. Bioanálisis: métodos inmunoquímicos, análisis de ADN, PCR, métodos catalíticos biológicos, otros catalizadores biológicos: ADNzimas, biodetección. Chips y matrices.

Nanobiosensores y tecnologías avanzadas de detección: Papel de los nanomateriales en el reconocimiento molecular, transductores nanoestructurados (nanopartículas metálicas, puntos de carbono, puntos cuánticos,

nanotubos de carbono, grafeno). Biofuncionalización de superficies y mejora de señales. Tecnologías avanzadas de biosensores: nanomateriales y biosensores lab-on-a-chip, wearables e implantables. Inteligencia artificial (IA) y analítica de datos en biosensado. Biosensores para medicina personalizada.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	30	1,2	6, 7, 12
Problemas	8	0,32	1, 9, 13
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	5	0,2	5, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Aprendizaje autónomo y de estudio	49	1,96	5, 8
Preparación de presentaciones orales y artículos	40	1,6	1, 5, 9, 8, 13

Clases magistrales

Clases basadas en resolución de problemas

Actividades cooperativas

Seminarios

Preparación y presentación oral de los trabajos

Tutorías

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Defensa oral de proyectos	40 %	6	0,24	4, 5, 10, 13
Exámenes escritos	30 %	8	0,32	2, 3, 5, 6, 9, 8, 11, 12
Reportes y problemas	30 %	4	0,16	1, 5, 6, 7, 12

La evaluación de este módulo tendrá en cuenta la asistencia y participación en clase, así como el trabajo y las evaluaciones presentadas por los estudiantes. Todas las materias son de asistencia obligatoria. Los diferentes temas presentados por cada uno de los profesores serán evaluados por separado, mediante diferentes

tipologías de evaluaciones que incluyen exámenes escritos, pruebas teóricas y prácticas, presentaciones orales, discusión de artículos, preguntas breves en clase, trabajos escritos, etc.

- Cada profesor decide el número y la tipología de las actividades de evaluación: presentaciones orales, exámenes escritos, entrega de artículos discutidos, entre otras.
- La calificación final del módulo será la suma de las notas de cada profesor multiplicada por el porcentaje de sus clases en la enseñanza total del módulo.
- Para aprobar un módulo, es obligatorio obtener una nota igual o superior a 3.5 en el 75% de todas las actividades para promediar con otras notas del profesor y/o del módulo.
- Habrá un período en enero para repetir exámenes escritos con notas inferiores a 5. En caso de exámenes con notas inferiores a 3,5, será obligatorio para el estudiante. En caso de exámenes entre 3,5 y 5, sería opcional.
- Las calificaciones de otras actividades de evaluación (por ejemplo, presentaciones orales) se promediarán con el resto de las notas del profesor/módulo independientemente del valor. No habrá opción de repetir estas actividades de evaluación.

MUY IMPORTANTE: El plagio parcial o total resultará automáticamente en un SUSPENSO (0) para el ejercicio plagiado y para TODA la asignatura. El PLAGIO consiste en copiar texto de fuentes no reconocidas, ya sea parte de una oración o un texto completo, con la intención de hacerlo pasar como producción propia del estudiante. Esto incluye copiar y pegar de fuentes en internet, presentadas sin modificar en el texto del estudiante. El plagio es una OFENSA GRAVE. Los estudiantes deben respetar la propiedad intelectual de los autores, siempre identificando las fuentes que utilicen; también deben ser responsables de la originalidad y autenticidad de sus propios textos.

En caso de que un estudiante cometiera alguna irregularidad que pueda llevar a una variación significativa en la calificación otorgada a una actividad de evaluación, se le dará un cero para esta actividad, independientemente de cualquier proceso disciplinario que pueda tener lugar. En caso de varias irregularidades en las actividades de evaluación de la misma asignatura, se le dará un cero como calificación final para esta asignatura.

Bibliografía

Química Bioinorgánica, J. S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J. L. Sánchez, J. Sordo, Editorial Síntesis, Colección Biblioteca de Químicas, 2002

Bioanalytical Chemistry, S. Mikkelsen, E. Corton, Wiley, 2004

Molecular Modelling Principles and Applications - Second Edition -Andrew R. Leach - Ed: Prentice Hall 2001

Bibliografía adicional

Inorganic Chemistry in Biology, P. C. Wilkins, R. G. Wilkins, Oxford Chemistry Primers, n. 46, Oxford University Press, 1997

Principles of Bioinorganic Chemistry, S. J. Lippard, J.M. Berg, University Science Books, 1994

Principles and Practice of Bioanalysis, R. F. Venn, (Editor), Taylor & Francis, 2000.

Bioanalytical Chemistry, A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis, Imperial College Press, 2004.

Principles of Chemical and Biological Sensors, D. Diamond (Editor), Wiley, 1998.

Biosensors, Elizabeth A. H. Hall, Open Univ Press, 1991

Software

ChemDraw

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto