

**Química biomolecular**

Código: 100878  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Roser Pleixats Rovira  
Correo electrónico: Roser.Pleixats@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Prerequisitos

El alumno debe tener aprobadas las asignaturas de Fundamentos de Química General i Química Orgánica de los Procesos Bioquímicos

### Objetivos y contextualización

El objetivo general de la asignatura de Química Biomolecular es dotar al alumno de una visión general de los productos naturales (características estructurales y biosintéticas, ecológicas y sus aplicaciones como fuente de compuestos bioactivos).

Se proporcionará unas nociones básicas sobre la estructura química y la biosíntesis de los productos naturales, así como su función y utilidad como fármacos o agentes agroquímicos.

Los objetivos formativos de la asignatura se pueden resumir en:

1. Comprender y conocer las estructuras de los productos naturales del metabolismo secundario y su biosíntesis
2. Conocer la importancia de los productos naturales por sus actividades biológicas y farmacológicas
3. Conocer la importancia ecológica, farmacológica y agroquímica de los productos naturales
4. Proponer rutas biosintéticas razonables para los productos naturales

### Competencias

- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Elaborar un artículo de divulgación en el que presente un contenido científico-técnico para su comprensión por un público no experto
- Identificar la estructura molecular y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar diversas técnicas experimentales al estudio de las rutas metabólicas y a la estructura de los metabolitos
2. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
3. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
4. Elaborar un artículo de divulgación en el que presente un contenido científico-técnico para su comprensión por un público no experto
5. Explicar la biosíntesis de los productos naturales (metabolitos secundarios) y especialmente aquellos que poseen actividad biológica
6. Identificar de los mecanismos químicos de atracción, comunicación y defensa entre los seres vivos
7. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes

## Contenido

### Rutas biosintéticas

Metabolismo primario y secundario. Principales rutas biosintéticas: xiquimat, acetato, mevalonato. determinación de

secuencias biogénicas. Detección de metabolitos biológicamente activos. Bioensayos. Aislamiento y separación.

Resumen de reacciones.

### Ácidos grasos y Policétidos

Carbohidratos. La hipótesis del acetato. Ácidos grasos saturados. Ácidos grasos insaturados. Prostaglandinas. Policétidos aromáticos. Macrólidos.

### Terpenoides

Clasificación estructural. La ruta del acetato-mevalonato. Monoterpenos. Sesquiterpenos. Diterpenos.

Esteroides. Carotenoides.

### Derivados del ácido xiquímico

Compuestos fenólicos. Aminoácidos aromáticos (triptófano, fenilalanina, tirosina) y derivados. Transaminación, NIH shift.

Ácidos cinámicos y derivados. Aplicaciones farmacológicas: L-DOPA, cloranfenicol, salicina como modelo de la aspirina. Lignan y lignina. Flavonoides.

### Semioquímicos

Química Ecológica. Clasificación de los semioquímicos. Interacciones planta-insectos. Alelopatía. Fitoalexinas. Feromonas. Tipo de feromonas. Diversidad estructural. Aislamiento. Aplicaciones prácticas de las feromonas de insectos.

### Metabolismo secundario de los aminoácidos

Formación prebiótica de aminoácidos. Antibióticos  $\beta$ -lactámicos Penicilinas, cefalosporinas: biogénesis y aproximaciones sintéticas.

### Alcaloides I

Alcaloides derivados de la ornitina, lisina y ácido nicotínico. Alcaloides derivados de la ruta del xiquímico (a partir de fenilalanina y tirosina).

Efectos fisiológicos y aplicaciones farmacológicas de alcaloides como la cocaína, nicotina, hiosciamina, hioscina, atropina, efedrina, mescalina.

## Alcaloides II

Alcaloides de tipo benzilisoquinolina: papaverina, tubocurarina (el curare).

Alcaloides de tipo benzilisoquinolina modificada: alcaloides del opio o morfínicos (tebaína, morfina, codeína), biosíntesis y efectos fisiológicos.

Alcaloides sencillos derivados de triptófano (serotonina).

Alcaloides derivados de triptófano: alcaloides del ergot (ácido lisérgico).

Alcaloides derivados de triptófano de tipo indol-terpenoide (brucina, estricnina).

Alcaloides derivados de triptófano de tipo quinolina (quinina contra la malaria).

Alcaloides de purina: el estimulante cafeína. Alcaloides derivados de ácido antranílico. Alcaloides derivados de histidina.

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## Metodología

De acuerdo con los objetivos de la asignatura, el alumno deberá verse involucrado en una serie de actividades para alcanzar los conocimientos y competencias establecidos. Estas actividades se pueden agrupar en tres tipologías diferentes:

**Clases magistrales:** En este caso, los alumnos reciben presencialmente una serie de conocimientos articulados exclusivamente por el docente. Durante estas clases el profesor transmitirá los conocimientos básicos de la materia; conocimientos que deberán complementarse con el trabajo individual del alumno consultando la bibliografía que el profesor le indicará, así como participando y realizando las actividades programadas. Las clases magistrales son un tipo de actividad que exige poca interactividad con el estudiante; están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de conocimientos del profesor hacia el alumno. Durante las clases se fomentará la participación de los estudiantes a través de la dinamización de las clases mediante la resolución de casos y preguntas de manera habitual. Durante las clases magistrales se irán definiendo y entregando los ejercicios que los alumnos deberán ir resolviendo el largo del curso.

**Clases de problemas:** Se entregará un dossier de ejercicios que los alumnos deberán ir resolviendo a lo largo del curso. Una parte seleccionada de estos ejercicios será resuelta por los profesores de problemas para que los alumnos aprendan la metodología adecuada para encontrar las soluciones. En estas sesiones, se discutirán las soluciones propuestas por los alumnos, a partir del trabajo autónomo desarrollado de forma individual o en grupo,

para ejercicios y problemas planteados previamente. Durante este proceso se intentará que la participación de el alumnado sea importante. El profesorado ayudará a desarrollar el sentido crítico y el razonamiento lógico, a fin de aumentar la capacidad de los alumnos de resolver problemas.

Resolución de ejercicios a entregar (trabajo individual)

A lo largo de la asignatura, a medida que se vayan terminando los temas, el profesor irá entregando ejercicios que permitan al alumno reforzar y practicar los conocimientos básicos de la materia que el profesor habrá mostrado en clase. Estos ejercicios deberán hacerse de forma individual y se entregarán en formato papel; formarán parte de la evaluación continua del curso (actividad obligatoria).

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
clases de problemas	10	0,4	1, 3, 5, 6, 7
clases magistrales	30	1,2	1, 3, 5, 6
Tipo: Autónomas			
resolución de problemas	102	4,08	1, 2, 3, 5, 6

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura se hará de una manera continuada, con el fin de lograr unos objetivos principales:

- 1.- Monitorizar el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo tanto al alumno como al profesor conocer el grado de consecución de las competencias y corregir, si es posible, las desviaciones que se produzcan.
- 2.- Incentivar el esfuerzo continuado del alumno frente al sobreesfuerzo, frecuentemente inútil, de estudiar a última hora para el examen final.
- 3.- Verificar que el alumno ha alcanzado las competencias determinadas en el plan de estudios.

La evaluación del curso se hará de forma individual. Este seguimiento constará de:

Ejercicios a entregar. A lo largo del curso, a medida que se vayan terminando temas, el profesor irá dando a los alumnos ejercicios que permitan practicar y reforzar algunos de los conocimientos que se tienen que alcanzar; estos ejercicios quedarán recogidos en el Campus Virtual de la asignatura. La media de la nota obtenida con este trabajo representará el 15% de la nota global de la asignatura.

Primer examen parcial. Una vez impartida aproximadamente un tercio de la materia del curso, se hará un examen parcial que permita comprobar que los alumnos van adquiriendo los conocimientos esperados. Este examen tendrá un peso del 35% de la nota global. Para poder hacer media con las otras notas del curso, los alumnos deberán alcanzar como mínimo un 4 de nota del examen.

Segundo examen parcial. Una vez terminadas las clases teóricas se programará el segundo examen parcial

que incluirá el resto de los contenidos ofrecidos durante el curso. Su peso en la nota final será del 50% de la nota global. Para poder hacer media con las otras notas del curso, los alumnos deberán alcanzar como mínimo un 4 de nota del examen.

Aprueba por curso aquel alumno que obtiene una nota global igual o superior a 5 teniendo en cuenta todas las actividades de evaluación continua y no ha tenido una nota inferior a 4 en ninguno de los exámenes parciales.

A final de curso habrá un examen de recuperación para todos los alumnos que no hayan aprobado por curso o aquellos que quieran subir nota. Constará de dos partes, correspondientes a cada uno de los exámenes parciales.

El alumno podrá recuperar los exámenes parciales por separado, y examinarse de una u otra parte o de ambas.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo.

Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Alumnos que superan la asignatura: Se considerarán alumnos que superan la asignatura sólo aquellos que obtengan un promedio de evaluación global igual o superior a 5.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
dos exámenes parciales	85 %	5	0,2	1, 3, 5, 6, 7
entrega de ejercicios	15 %	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## Bibliografía

El material del curso se encontrará en el espacio moodle del campus virtual de la UAB. Entre este material se encontrarán: informaciones generales, transparencias utilizadas en clase o de apoyo, ejercicios a entregar, ejercicios de refuerzo (si se considera necesario), notas de los exámenes parciales y cualquier otra información que se considere de interés para los alumnos.

**Medicinal natural products. A biosynthetic approach**, P. M. Dewick, Wiley, 3rd edition, 2009. ISBN: 978-0-470-74168-9. Como E-book: ISBN: 978-1-119-96457-5, 2011

**Natural Products. Their Chemistry and Biological Significance**. J. Mann, R. S. Davidson, J. B. Hobbs, D. V. Banthorpe and J. B. Harborne. Pearson Education Limited, 1994. ISBN 0-582-06009-5.