

**Bioquímica Estructural y Biología Molecular**

Código: 103596  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	1

**Contacto**

Nombre: José Rodriguez Alvarez

Correo electrónico: jose.rodriguez@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

José Miguel Lizcano de Vega

José Rodriguez Alvarez

Carles Gil Giro

Jordi Ortiz de Pablo

Carlos Alberto Saura Antolin

Montserrat Solé Piñol

Jose Manuel Lopez Blanco

Belen Ramos Josemaria

Maria Antonia Baltrons Soler

Roser Masgrau Juanola

Alfredo Jesús Miñano Molina

**Prerequisitos**

No hay prerequisitos oficiales. Aunque es conveniente repasar los siguientes temas del programa de bachillerato.

- Tipos de enlace químico
- Equilibrio químico
- Formulación de química orgánica
- Tipos de reacciones químicas
- Estructura y componentes de las células eucariotas

**Objetivos y contextualización**

La asignatura se programa en el primer curso del Grado de Medicina (primer semestre) y forma parte del grupo de las asignaturas de formación básica. Constituye, por tanto, parte de la base científica necesaria para la formación del graduado médico. Sus objetivos generales son el estudio de la base química de la vida, aplicado específicamente a la composición y funciones del organismo humano, y el conocimiento de los principales elementos bioquímicos que colaboran a la mejora de la práctica médica. La asignatura tiene una estrecha relación de complementariedad con algunos temas de las asignaturas Biofísica y Biología Celular, también programadas en el primer curso del grado.

La consecución de sus objetivos, además de su importancia general en el grado, es esencial como base para la asignatura Bioquímica Metabólica, programada en el segundo semestre del primer curso, y también es relevante para varias asignaturas posteriores como las correspondientes a los campos de la Fisiología, la Farmacología, la Genética, la Inmunología y la Endocrinología.

## Competencias

- Comunicarse de manera clara, tanto oral como escrita, con otros profesionales y con los medios de comunicación.
- Demostrar habilidades investigadoras a nivel básico.
- Demostrar que comprende la estructura y función de los aparatos y sistemas del organismo humano normal en las diferentes etapas de la vida y en los dos sexos.
- Demostrar que comprende la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.
- Demostrar que comprende la organización y las funciones del genoma, los mecanismos de transmisión y expresión de la información genética y las bases moleculares y celulares del análisis genético.
- Demostrar que comprende las ciencias básicas y los principios en los que se fundamentan.
- Demostrar que comprende los mecanismos de las alteraciones de la estructura y de la función de los aparatos y sistemas del organismo en situación de enfermedad.
- Demostrar que conoce los fundamentos y los procesos físicos, bioquímicos y biológicos que permiten comprender el funcionamiento del organismo y sus alteraciones.
- Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
- Formular hipótesis y recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
- Mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad profesional.
- Valorar críticamente y utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

## Resultados de aprendizaje

1. Comunicarse de manera clara, tanto oral como escrita, con otros profesionales y con los medios de comunicación.
2. Demostrar habilidades investigadoras a nivel básico.
3. Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
4. Describir el papel de las biomoléculas que participan en los procesos vitales del organismo humano.
5. Describir las bases moleculares de la estructura de las macromoléculas biológicas y de cómo esta estructura condiciona su Actividad.
6. Describir los mecanismos moleculares básicos de almacenamiento, transmisión y expresión de la información hereditaria.
7. Explicar el significado molecular de la estructura y función de los aparatos y sistemas del organismo humano.
8. Explicar los mecanismos y relacionar los procesos moleculares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.
9. Formular hipótesis y recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
10. Identificar las bases químicas que permiten comprender el funcionamiento del organismo, tanto a nivel celular como tisular.

11. Identificar las herramientas bioquímicas que permiten mejorar la medicina.
12. Identificar las reglas que rigen las transferencias de energía en los procesos químicos del organismo humano.
13. Identificar los mecanismos de transformación enzimática de biomoléculas.
14. Identificar los procesos básicos de la vida en los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano, y del individuo.
15. Mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
16. Relacionar las alteraciones de la estructura y función de las biomoléculas con alteraciones estructurales y funcionales de aparatos y sistemas del organismo humano.
17. Relacionar los mecanismos moleculares que pueden generar manifestaciones patológicas del organismo.
18. Relacionar los procesos moleculares y celulares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.
19. Utilizar correctamente la terminología bioquímica.
20. Utilizar las fuentes bibliográficas y bases de datos específicas en Bioquímica para adquirir la información necesaria que permita, de forma autónoma, desarrollar y ampliar los conocimientos adquiridos.
21. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad profesional.

## Contenido

Los contenidos de la asignatura incluyen, además de los principios fisicoquímicos básicos, la descripción de la estructura y papeles funcionales de las macromoléculas biológicas, con especial énfasis en la relación entre la estructura química y la función biológica. También incorpora la adquisición de habilidades en algunas técnicas básicas del laboratorio bioquímico y del lenguaje conceptual y metodológico de la biología molecular.

Bloques temáticos de teoría y seminarios:

### Tema I. CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DE LA MATERIA VIVA (2 h)

Elementos químicos de la materia viva

Biomoléculas

Composición y características del medio extracelular y intracelular

Química ácido-base. Papel del sistema bicarbonato en el mantenimiento del pH sanguíneo

Al acabar el tema habrá una sesión de seminarios (2 h)

### Tema II. BIOENERGÉTICA (3h)

Principios generales: Variación de energía libre en las reacciones químicas

Papel del ATP y otros compuestos en las transferencias de energía

Energética de las reacciones redox

Al acabar el tema habrá una sesión de seminarios (2 h)

### Tema III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEINAS (5h)

Composición, niveles estructurales, funciones y clasificación

Aminoácidos

Estructura covalente de péptidos y proteínas

Estructura tridimensional de las proteínas

Relación entre la estructura y la función: mioglobina y hemoglobina

Al acabar el tema habran dos sesiones deseminarios (4 h)

Tema IV. ENZIMAS (4h)

Conceptos generales

Mecanismos generales de catálisis enzimática

Cinética de las reacciones enzimáticas

Regulación de la actividad enzimática

Tema V. MEMBRANAS Y TRANSPORTE (1h)

Transporte a través de membranas

Al acabar los temas IV y V habran dos sesiones de seminarios (4 h)

Tema VI. BIOLOGÍA MOLECULAR (10h)

Nucleótidos y Ácidos Nucleicos.

Genes y Genomas. Clonaje del DNA.

Replicación del DNA.

Transcripción del DNA y Maduración del RNA.

Código Genético y Traducción.

Regulación de la Expresión Génica.

Técnicas de Biología Molecular Aplicadas en Medicina.

Al acabar el tema habran tres sesiones de seminarios (6 h)

## PRACTICAS DE LABORATORIO

1.- Técnicas de separación de biomoléculas: Fraccionamiento de proteínas séricas en acetato de celulosa y determinación de peso molecular por electroforesis en SDS-poliacrilamida. 5 h

2.- Biología Molecular: Detección de polimorfismos por PCR. 4.5 h

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

## Metodología

La metodología docente constará de clases teóricas (conferencias), de seminarios (en los que discutirán problemas y casos prácticos y clínicos) y de prácticas de laboratorio. El material docente principal para estas actividades se suministrará a través del campus virtual de la UAB.

Las clases teóricas se impartirán en forma de conferencias para cada grupo de matrícula completo, en las que los profesores comentaran también el material disponible para las otras actividades, incluyendo materiales para el autoaprendizaje.

Al acabar cada tema, los alumnos serán tutorizados en grupos más reducidos para discutir problemas y casos de aplicación práctica o clínica. En esta actividad, los alumnos dispondrán de un guion con preguntas, problemas y casos que tendrán que resolver previamente a la clase, en la que los discutirán con sus compañeros y con el tutor.

Las prácticas de laboratorio se realizarán siguiendo un guion e incluirán un listado de preguntas que los alumnos tendrán de resolver con posterioridad a la práctica.

Adicionalmente, los alumnos dispondrán de tutorías personales específicas dentro de los términos que acordarán con el profesor conferenciante.

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

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			
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PLAB)	9,5	0,38	1, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 11, 15, 16, 19, 20, 21
SEMINARIOS ESPECIALIZADOS (SEM)	18	0,72	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
TEORÍA (TE)	25	1	4, 6, 5, 7, 8, 13, 14, 10, 11, 12, 17, 18, 16, 19, 20
Tipo: Supervisadas			
PRESENTACIÓN / EXPOSICIÓN ORAL DE TRABAJOS ESCRITOS	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
Tipo: Autónomas			
ESTUDIO PERSONAL / ELABORACIÓN DE TRABAJOS	75	3	3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21

## Evaluación

### FORMATO DE LOS EXÁMENES

Los exámenes consistirán en pruebas escritas destinadas a reflejar la obtención de competencias, así como el reconocimiento de conceptos. Los exámenes podrán contener preguntas relativas a todas las actividades llevadas a cabo en la asignatura.

La asignatura se evaluará mediante dos exámenes y un examen final de recuperación que serán PRESENCIALES. Todos los exámenes se puntuarán de 0 al 10.

En todos los casos, el día y la hora de las revisiones de los exámenes se anunciará junto con las notas.

PRIMERA EVALUACIÓN (55% de la nota final de la asignatura) - unidades docentes 1 a 5 y los seis primeros seminarios.

Consistirá en 2 exámenes:

- ✓ una prueba con ítems de selección (27,5% de la nota final de la asignatura) (test multirespuesta)
- ✓ una prueba de ensayo (27,5% de la nota final de la asignatura) (preguntas cortas conceptuales o problemas)

SEGUNDA EVALUACIÓN (40% de la nota final de la asignatura) - unidad docente 6.

Consistirá en 2 exámenes:

- ✓ una prueba con ítems de selección (20% de la nota final de la asignatura) (test multirespuesta)
- ✓ una prueba de ensayo (20% de la nota final de la asignatura) (preguntas cortas conceptuales o problemas)

#### REQUISITOS PARA APROBAR

Para aprobar la asignatura es necesario obtener como mínimo un 5

La nota definitiva de la asignatura será la nota de la primera evaluación multiplicada por 0,55 más la nota de la segunda multiplicada por 0,4. Para ello se requiere:

- a) una nota media de la primera evaluación (unidades docentes 1 a 5) igual o superior a 4,5 sobre 10,
- b) una nota media de la segunda evaluación (unidad docente 6) igual o superior a 4,5 sobre 10.

IMPORTANTE: A esta nota, se añadirá 0,5 puntos en aquellos casos que haya asistido a las dos prácticas. La NO asistencia a UNA de las prácticas provocará la NO concesión de los 0,5 puntos mencionados.

#### Fórmula cálculo nota:

Nota final = nota primera evaluación x 0,55 + nota segunda evaluación x 0,4 + 0,5 puntos por asistencia a todas las prácticas

#### REQUISITOS PARA APROBAR EN RECUPERACIÓN

Los alumnos que no hayan aprobado alguna de estas partes pueden recuperarlas en el examen final de recuperación, examinándose de la parte o partes no aprobada/s

En el caso de obtener un mínimo de 4,5, la nota definitiva se calculará con la siguiente fórmula:

Nota final = nota primera evaluación (o su recuperación) x 0,55 + nota segunda evaluación (o su recuperación) x 0,4 + 0,5 puntos por asistencia a las todas las prácticas

Si la nota es inferior a 4,5 no se aplicará la fórmula anterior y la asignatura estará suspendida.

Todos los alumnos tienen la opción de evaluar toda la asignatura mediante el examen final de recuperación, renunciando a todas las notas obtenidas previamente.

#### EVALUACIÓN FINAL

Consistira de 2 pruebas:

- ✓ una prueba con ítems de selección (50% de la nota final de la asignatura) (test multirespuesta)
- ✓ una prueba de ensayo (50% de la nota final de la asignatura) (preguntas cortas conceptuales o problemas)

Fórmula cálculo nota:

$$\text{Nota final} = [(\text{nota test} + \text{nota preguntas cortas}):2] \times 0,95 + 0,5 \text{ puntos por asistencia a todas las prácticas}$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota global igual o superior a 5 sobre 10.

El "no evaluable" reflejará la no asistencia al examen final de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado la asignatura previamente.

\*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
Asistencia a las prácticas de laboratorio	5%	0,4	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 15, 16, 19, 20, 21
Evaluación escrita mediante pruebas de ensayo	27,5%	2,3	0,09	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
Evaluación escrita mediante pruebas objetivas	40%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
Evaluación escrita mediante ítems de selección	27,5%	2,3	0,09	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21

## Bibliografía

### Documentos Físicos

1. Nelson DL, Cox MM. Lehninger principios de Bioquímica, 7<sup>a</sup> ed. Barcelona: Omega; 2018.
2. Baynes JW, Dominiczak MH. Bioquímica Médica, 5<sup>a</sup> ed. Barcelona: Elsevier; 2019.
3. Devlin TM. Bioquímica con aplicaciones clínicas. 4th ed. Wiley; 2015
4. Lieberman M, Marks A, Peet A. Bioquímica médica básica: un enfoque clínico. 5<sup>a</sup> ed. Madrid: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2018
5. Stryer L, Berg JM, Tymoczko J. Bioquímica con aplicaciones clínicas, 7<sup>a</sup> ed. Barcelona: Reverté; 2015.

### Documentos digitales

[Bioquímica : con aplicaciones clínicas / Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko ; con la colaboración de Gregory J. Gatto, Jr. ; versión española por Miguel Ángel Trueba](#)

Bioquímica médica / [editores:] John W. Baynes, Marek H. Dominiczak ; Revisión científica: Dra. Maria Josefa Sabrià Pau

Bioquímica médica básica : un enfoque clínico [de] Marks / Michael Lieberman, Alisa Peet

## **Software**

No se requiere ninguno específico