

**Bioquímica**

Código: 101967  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	FB	1	2

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: Mohammed Moussaoui

Correo electrónico: Mohammed.Moussaoui@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

## Prerequisitos

No hay prerequisites oficiales. Sin embargo, se supone que el estudiante ha adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas del primer semestre, en particular los contenidos de Química y Biología Celular, como por ejemplo los referidos a grupos funcionales químicos, equilibrio químico, termodinámica básica, compartimentación celular y membranas biológicas.

Parte de la bibliografía está en inglés, idioma que también es utilizado en las figuras proyectadas en las clases de teoría

## Objetivos y contextualización

En la asignatura Bioquímica se estudian en una primera parte las características estructurales y funcionales de las biomoléculas desde un punto de vista básico y general, haciendo énfasis en las proteínas, y especialmente en las enzimas. En una segunda parte los conceptos se aplicarán de manera dinámica para entender la bioenergética, la biosenyalització y las rutas principales del metabolismo. El objetivo general de la asignatura es proporcionar los fundamentos de los aspectos y conceptos moleculares y metabólicos necesarios para el seguimiento de muchas materias del Grado de Genética.

Objetivos concretos de la asignatura:

- Comprender los rasgos estructurales fundamentales de las moléculas biológicas, sabiendo extraer conclusiones sobre su estabilidad, su funcionalidad y su capacidad para la replicación de estructuras.
- Comprender los conceptos de cinética de la acción enzimática en el contexto del estudio de las reacciones biológicas y su regulación.
- Describir los mecanismos generales mediante los cuales los seres vivos obtienen y transforman la energía del entorno.
- Conocer los mecanismos moleculares principales de transducción de señales.
- Describir las rutas principales del metabolismo intermediario de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados, su regulación y coordinación.
- Saber cómo aplicar los conocimientos estudiados para resolver problemas cualitativos y cuantitativos.

## Competencias

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comprender y describir la estructura, la morfología y la dinámica del cromosoma eucariótico durante el ciclo celular y la meiosis.
- Conocer e interpretar las bases metabólicas y fisiológicas de los organismos.
- Conocer y comprender los fundamentos químicos que subyacen a las propiedades moleculares de los procesos genéticos y biológicos en general.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Reconocer y describir estructural y funcionalmente los distintos niveles de organización biológica, desde la macromolécula hasta el ecosistema.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

## Resultados de aprendizaje

1. Definir los conceptos de la catálisis enzimática y la bioenergética.
2. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
3. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
4. Describir la estructura del DNA y sus niveles de empaquetamiento.
5. Explicar y esquematizar la principales vías metabólicas.
6. Identificar las funciones biológicas básicas de las biomoléculas.
7. Reconocer la estructura química y las propiedades físico-químicas de las biomoléculas.
8. Resolver problemas sobre propiedades fisicoquímicas y funciones de las biomoléculas.
9. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

## Contenido

### TEORÍA

#### Tema 1. Conceptos básicos

Concepto general de bioquímica. Elementos químicos presentes en los seres vivos. Niveles de organización estructural de las biomoléculas. Tipos de enlaces entre moléculas. Importancia biológica del agua. Concepto de pH y pK.

#### Tema 2. Proteínas: funciones y estructura primaria

Tipo de proteínas y funciones. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Péptidos y enlace peptídico. Composición y secuencia de aminoácidos de las proteínas.

#### Tema 3. Estructura tridimensional de proteínas

Niveles de estructuración de las proteínas. Descripción de la hélice alfa y hoja plegada beta. Proteínas fibrosas y globulares. Plegamiento de proteínas. Estructura cuaternaria.

#### Tema 4. Función y evolución de proteínas: proteínas transportadoras de oxígeno.

Almacenamiento y transporte de oxígeno: mioglobina y hemoglobina como ejemplos de evolución proteica. Alosterismo y cooperatividad de la hemoglobina. Diferentes formas de hemoglobina: adaptación fisiológica y patología molecular.

#### Tema 5. Enzimas, cinética enzimática y regulación.

Naturaleza y función. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Efectos de los catalizadores en las reacciones químicas. Mecanismos enzimáticos. Velocidad inicial. Cinética enzimática: modelo de

Michaelis-Menten. Cofactores enzimáticos. Inhibición enzimática. Regulación de la actividad enzimática: Alosteroismo, modificación covalente y cambios en la concentración de enzima. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

#### Tema 6. Glúcidos.

Tipo de glúcidos y funciones. Monosacáridos, descripción y propiedades. Enlace glucosídico. Oligosacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas, proteoglicanos y glicolípidos.

#### Tema 7. Ácidos nucleicos.

Naturaleza y función. Nucleótidos. Estructura primaria de los ácidos nucleicos. Estructura secundaria: modelo de Watson y Crick y estructuras alternativas. Estructura terciaria: RNA de transferencia y superenrollamiento del DNA. Complejos DNA-proteínas: organización de los cromosomas.

#### Tema 8. Lípidos.

Tipo de lípidos y funciones. Lípidos de almacenamiento.

#### Tema 9. Introducción al metabolismo.

Concepto de metabolismo. Reacciones bioquímicas y termodinámica: energía libre a los procesos biológicos. Papel de la ATP y otros compuestos fosforilados. Reacciones biológicas de oxidación-reducción. Regulación de los procesos metabólicos.

#### Tema 10. Bioseñalización

Señales químicas extracelulares: hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento. Propiedades de los mecanismos de transducción de señales. Sistemas principales de transducción de señales: receptores de membrana e intracelulares.

#### Tema 11. Metabolismo de glúcidos.

Degradación de la glucosa: glicólisis y vía de las pentosas fosfato. Fermentaciones. Gluconeogénesis. Síntesis y degradación de glucógeno.

#### Tema 12. Rutas centrales del metabolismo oxidativo.

Producción de acetil-CoA. Ciclo del ácido cítrico. Rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas.

#### Tema 13. transducción de energía: fosforilación oxidativa y fotosíntesis.

Cadena de transporte electrónico mitocondrial y fosforilación oxidativa. Control respiratorio. Agentes desacoblantes. Cadena de transporte fotosintética y fotofosforilación. Biosíntesis de glúcidos (ciclo de Calvin). Regulación de la fotosíntesis.

#### Tema 14. Metabolismo de lípidos.

Metabolismo de ácidos grasos. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Cetogénesis. Metabolismo de colesterol y lipoproteínas.

#### Tema 15. Metabolismo de compuestos nitrogenados.

Catabolismo de aminoácidos. Excreción de nitrógeno y ciclo de la urea. Fijación de nitrógeno. Metabolismo de nucleótidos.

#### Tema 16. Integración del metabolismo.

Metabolismo específico de tejido. Coordinación entre los metabolismos del hígado, músculo (esquelético y cardíaco), tejido adiposo y cerebro. Hormonas reguladoras principales. Estrés y adaptación del metabolismo.

## PROBLEMAS

Los problemas se refieren a algunos aspectos del programa de Teoría, tales como equilibrio químico y sistemas amortiguadores, cinética enzimática, ley de Lambert-Beer, energía libre y constante de equilibrio, potencial de reducción y reacciones redox. La colección de enunciados se entregará al comienzo del semestre a través del Campus Virtual de la asignatura

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

## Metodología

Las actividades formativas están repartidas en dos apartados: clases de teoría y clases de problemas. Cada una de ellas tiene su metodología específica. Estas actividades serán complementadas por una serie de sesiones de tutoría que se programarán adicionalmente.

### Clases de teoría

El profesor / a explicará el contenido del temario con el apoyo de material gráfico (presentaciones de clase) que se pondrá a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual de la asignatura. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría.

### Clases de problemas

A lo largo del curso se dedicarán 10 horas a sesiones de clase de problemas. El grupo se dividirá en dos subgrupos equitativos en número, las listas se harán públicas a comienzos de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas para su grupo.

A comienzos de semestre se entregará a través del aula Moodle el dossier de enunciados de problemas de la asignatura que se resolverán durante el curso. El dossier contendrá 5 bloques de acuerdo con el temario de problemas y cada bloque incluirá 3-4 enunciados.

El profesor / a resolverá durante las sesiones presenciales, los problemas del dossier. Si se considera necesario, el profesor / a podrá impartir materia complementaria de teoría necesaria para resolver los problemas correspondientes a alguno de los bloques.

Es aconsejable que los alumnos preparen la resolución de los problemas como trabajo autónomo previo a la sesión presencial, a fin de optimizar el aprendizaje.

### tutorías

Se realizarán tutorías individuales a petición de los alumnos. En caso de que el número de solicitudes fuera extremadamente elevada, sobre todo de cara a exámenes parciales, se podrían realizar hasta 3 tutorías de aula que se anunciarían oportunamente a través del Campus Virtual.

El objetivo de estas sesiones será el de resolver dudas, repasar conceptos básicos. no serán sesiones expositivas ni en ellas se avanzará materia del temario oficial, sino que serán sesiones de debate y discusión.

Material disponible en el aula Moodle de la asignatura guía docente

Calendario de las actividades docentes (clases de aula, tutorías, evaluaciones, entregas ...)

Presentaciones utilizadas por los profesores a clases de teoría

Dossier con enunciados de problemas y material complementario

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

El profesorado destinará aproximadamente unos 15 minutos de alguna clase a permitir que su alumnado pueda responder las encuestas de evaluación de la actuación docente y de evaluación de la asignatura o módulo.

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			
problemas	10	0,4	1, 5, 7, 8, 3
teoría	35	1,4	1, 4, 5, 6, 7, 8, 3, 9
Tipo: Supervisadas			
entrega de respuestas a problemas a través del campus virtual	5	0,2	1, 4, 2, 5, 6, 7, 8, 3, 9
tutorías individuales	5	0,2	1, 4, 5, 6, 7, 8, 3
Tipo: Autónomas			
estudio	55	2,2	1, 4, 5, 6, 7, 8, 3, 9
resolución de problemas	25	1	1, 2, 5, 8, 3, 9

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura tendrá el formato de evaluación continuada con una prueba final de recuperación. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que 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. El objetivo de la evaluación continua es incentivar el esfuerzo del estudiante a lo largo de todo el semestre, permitiendo monitorizar su grado de seguimiento y comprensión de la materia. La prueba final de recuperación sirve para comprobar que el estudiante ha alcanzado el grado necesario de integración de conocimientos de la asignatura, en caso de haber suspendido la evaluación continua.

teoría

Evaluación individual mediante:

Dos pruebas parciales con preguntas de tipo test y preguntas de respuesta corta.

Una prueba final de recuperación que tendrá el mismo formato que las parciales. Este examen está dirigido a aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación inferior a 3,5 en las pruebas parciales.

El peso de la evaluación de teoría será del 75% del total, 35% para cada parcial.

problemas

Evaluación individual mediante:

Dos pruebas parciales donde se resolverán problemas correspondientes a los bloques del temario de problemas (2-3 problemas para prueba parcial).

Una prueba final de recuperación con problemas correspondientes al temario de problemas. Este examen está dirigido a aquellos estudiantes que no hayan superado los parciales con una calificación inferior a 3,5 .

El peso de la evaluación individual de problemas será el 18% del total.

Evaluación de problemas de síntesis:

Dos veces durante el curso, se entregará a través del aula Moodle un problema de síntesis que los alumnos deberán resolver en equipos de 4 estudiantes y devolver al profesor / a en el plazo fijado. Cada uno de estos problemas de síntesis será corregido y evaluado. Si un grupo no entrega los problemas o lo hace fuera del plazo fijado, recibirá una calificación de 0. Si un alumno entrega el / los problema / s de forma individual y / o fuera de plazo, recibirá una calificación de 0. Es responsabilidad el alumnado comprobar que el archivo informático con el problema de síntesis resuelto se ha entregado correctamente en tiempo y forma. La calificación de esta parte se calculará como la media de las calificaciones de los dos problemas de síntesis. La nota obtenida será la misma para todos los miembros del equipo, siempre y cuando todos ellos hayan participado en la resolución del problema de síntesis de forma equivalente. La implicación de los diferentes miembros del equipo se comprobará mediante una pequeña encuesta individual y confidencial, donde cada miembro del equipo se evaluará a sí mismo y al resto de miembros. Esta nota modulará la nota obtenida en los problemas de síntesis.

El peso de la evaluación de problemas en equipo será el 7% del total.

evaluación global

Los dos apartados (Teoría y Problemas) son inseparables, por lo que el estudiante debe participar, y ser evaluado, en ambos para superar la materia. Para poder hacer el promedio de las notas entre las pruebas parciales, sin ir a la prueba final de recuperación, el estudiante deberá alcanzar en cada uno de los parciales una calificación igual o superior a 3,5. Además, en el caso de los problemas, la nota global del módulo de problemas (ava individual + ava problemas de síntesis) debe ser igual o superior a 3,5 para poder ponderar con la nota del bloque de teoría.

Si la nota global del módulo de problemas o la nota de teoría son inferiores a las notas mínimas exigidas no será posible hacer la ponderación y la asignatura recibirá una calificación final máxima de 3,5.

En los exámenes de recuperación también hay que obtener una calificación igual o superior a 3,5 para poder hacer el promedio.

Aquellos alumnos que habiendo superado las pruebas parciales de teoría y / o problemas quieran mejorar su calificación podrán optar a presentarse a la prueba de recuperación de la totalidad de la materia o de alguno de los parciales (teoría y / o problemas). El alumno que se presente a subir nota renuncia a la nota obtenida anteriormente.

Es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 para superar la asignatura, bien sea a través de las pruebas parciales o a través de la prueba de recuperación final.

"\*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
Pruebas individuales de problemas parciales o final	18	3	0,12	2, 7, 8, 3
Pruebas individuales parciales o finales de teoría	70	6	0,24	1, 4, 2, 5, 6, 7, 3
respuesta a preguntas propuestas a través del campus virtual	5	3	0,12	2, 3, 9
respuesta a problemas de síntesis	7	3	0,12	2, 7, 8, 3

## Bibliografía

### BIBLIOGRAFÍA

#### A/ TEORÍA

McKee, T. y McKee, J.R. Bioquímica. *Las bases moleculares de la vida* (2014). Mc Graw Hill Editores. Traduït de la 5ª edició (2013). Mc Graw Hill Education.

- Murray, R.K. et al. *Harper Bioquímica Ilustrada* (2013). Mc Graw Hill Editores. Traduït de la 29ª edició (2012). Mc Graw Hill Education.

- Murray, R.K. et al. *Harper's Illustrated Biochemistry* (2015). 30th edition. Mc Graw Hill Education.

- Nelson, D.L. and Cox, M.M. ***Lehninger-Principles of Biochemistry*** (2017). 7th edition. Macmillan Learning.

- Stryer, L., Berg, J.M. Tymoczko, J.L. ***Bioquímica con aplicaciones clínicas*** (2013). Ed. Reverté. Traduït de la 7ª edició (2012). W.H. Freeman and Co.

- Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto, G.L. and Stryer, L. ***Biochemistry*** (2015). 8th edition. Macmillan Learning, W.H. Freeman and Co.

- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer L. *Bioquímica. Curso básico* (2014). Ed. Reverté. Traduït de la 2ª edició (2013). W.H. Freeman and Co.

- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer, L. *Biochemistry: A Short Course* (2016). 3rd edition. Macmillan Learning, W.H. Freeman and Co.

- Voet D., Voet J.G. and Pratt C.W. *Principles of Biochemistry* (2012). 4th edition. Wiley

#### B/ PROBLEMAS

- Nelson, D.L. and Cox, M.M. ***Lehninger-Principles of Biochemistry*** (2017). 7th edition. Macmillan Learning.

-Biochemical calculations. 2nd ed. segel, i. h. (1976). wiley and sons.

- Quantitative problems in biochemistry. e.a. dawes. (1980). longman g.l.

- Razonamiento bioquímico. kerridge i tipton. (1980). ed. acribia.

- Contemporary enzyme kinetics and mechanism. editat per d. purich. (1983). academic press.

- Problemas de bioquímica. cárdenas, fernández, galván, márquez, vega. (1988) ed. alhambra.

- Protéines et enzymes td. viratelle. (1993). hermann éditeurs des sciences et arts.

- Fundamentals of enzyme kinetics. cornish-bowden. (2012). 4th ed. wiley-blackwell.

- Macarulla J.M., Marino A. i Macarulla A. (1992) Bioquímica Cuantitativa. Ed. Reverté.

## ENLACES WEB

Consultar las actualizaciones en el espacio Moodle de la asignatura.

## **Software**

No se utilizará ningún programa informático específico en esta asignatura