



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## ASIGNATURA

### Bioquímica

**Grado en Ciencias Ambientales**  
**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**  
**Curso 1º – 2º Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Bioquímica</b>
Código:	<b>670000</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ciencias Ambientales</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>BIOLOGÍA DE SISTEMAS</b> <b>Área: Bioquímica y Biología Molecular</b>
Carácter:	<b>Básica</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Primero. Segundo cuatrimestre</b>
Profesorado:	Santiago Roper Salinas (Coordinador) César Menor Salván
Horario de Tutoría:	Lunes y Martes de 15 a 17 horas previa cita
Idioma en el que se imparte:	Español

### 1.A PRESENTACIÓN

Cada vez son mayores los peligros que corren los seres vivos, incluido el hombre, al vivir en un medio deteriorado por la contaminación. Las actividades industriales que se han vuelto necesarias para la vida moderna en los países desarrollados han generado una serie de peligros ambientales. Los países en desarrollo, al modernizarse han generado el mismo tipo de problemas, quizá más agudos debido a la falta de recursos económicos, científicos, tecnológicos y humanos que los enfrenten.

La finalidad de este curso es aprender los fundamentos bioquímicos necesarios para entender los mecanismos, a nivel molecular y celular, por medio de los cuales los tóxicos producen daños, así como para entender las transformaciones que efectúa el organismo en las sustancias extrañas que penetran sus barreras protectoras.

El estudiante ha de disponer de una serie de conceptos básicos de Química y de Biología general en su formación preuniversitaria.

### 1.B COURSE SUMMARY

In the last century, it has been a dramatic increase in the number of environmental pollutants raising the risk for living being, including humans. Industrial activities have become necessary for modern living in developed countries and have generated a number of environmental hazards. Developing countries to modernize have generated the same kind of problems, which they have worsened due to the lack of economic, scientific, technological, and human resources.

The present subject aims at illustrating the essential aspects of the biochemistry necessary to understand the mechanisms through which toxic compounds cause damage at the molecular and cellular level, and to understand the transformations undergone these toxic compounds in living organisms.

For a full understanding of this course, the students must have acquired the basic concepts of Chemistry and Biology General in their pre-university training.

## Prerrequisitos y Recomendaciones

### Conocimientos previos de Química:

Disoluciones químicas. Termodinámica química básica. Equilibrio químico: equilibrio de ionización del agua (concepto de pH), reacciones ácido-base (pK, tampones). Principales tipos de enlace. Cinética química básica. Reacciones de óxido-reducción y potencial electroquímico. Conocimientos básicos de Química Orgánica.

### Conocimientos previos de Biología:

Concepto de aminoácido, nucleótido, ácido graso y monosacárido. La célula como unidad de organización biológica. Características de organismos eucariotas: compartimentos celulares y orgánulos principales.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas

**CB1.** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2.** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3.** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias generales

**CG1.** Formular propuestas orientadas a resolución de problemas siendo capaces de cuestionar las situaciones y contextos de la investigación y la intervención profesional.

**CG2.** Organizar el trabajo, demostrando capacidad de planificación y ejecución de las tareas propias de la profesión de forma personal o autónoma.

**CG3.** Trabajar en equipo, integrándose y comunicándose profesionalmente en distintos contextos, demostrando habilidades de comunicación empática, escucha activa, negociación y Liderazgo.

**CG4.** Gestionar y valorar la calidad de distintas fuentes de información y conocimiento.

**CG5.** Contextualizar las cuestiones ambientales internacionalmente, comprendiendo las normas y directrices aplicables.

**CG6.** Argumentar su compromiso ético con el cuidado del medio ambiente, con conciencia de las implicaciones sociales, legales y éticas de la profesión.

**CG7.** Argumentar su compromiso con los derechos fundamentales y de equidad entre todas las personas, los derechos humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, y el derecho de los pueblos al propio desarrollo.

### Competencias transversales

**CT1.** Planificar el tiempo de trabajo.

**CT2.** Comprometerse con la mejora de la sociedad a través del conocimiento.

**CT3.** Trabajar en equipo.

**CT4.** Priorizar las tareas con enfoque hacia la resolución de problemas.

**CT5.** Tener iniciativa y tomar decisiones.

**CT6.** Expresarse correctamente de forma verbal y escrita.

**CT7.** Adaptarse a las condiciones de trabajo en distintos medios.

### Competencias específicas

**CE01.** Identificar e interpretar de forma integrada y holística conocimientos de ciencias naturales y sociales relativos a la calidad ambiental, los problemas ambientales y sus causas, utilizando información documental, de campo y de laboratorio.

**CE02.** Identificar y manejar con precisión y rigor métodos cualitativos y cuantitativos e instrumentales habitualmente utilizados en trabajos de campo y laboratorio para la toma de datos ambientales.

**CE05.** Analizar y criticar con argumentos científicos las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

#### Resultados del aprendizaje de la asignatura:

**RA1.** Conocer la estructura y función de las principales biomoléculas que componen los seres vivos.

**RA2.** Adquirir una visión clara de los procesos de transformación de las principales biomoléculas, su regulación e interrelación.

**RA3.** Conocer los principios de la actividad enzimática, su regulación y posible uso como biomarcadores de contaminación ambiental.

**RA4.** Comprender las transformaciones bioquímicas que sufren los contaminantes ambientales en los organismos vivos, entendiendo la diferencia entre los procesos de bioactivación y detoxificación.

**RA5.** Conocer las perturbaciones que los contaminantes ambientales provocan en las características bioquímicas de los organismos vivos y discriminar aquellas que generan alteraciones patológicas. Analizar la posible toxicidad de estos compuestos.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<p><b>UNIDAD TEMÁTICA 1: DISEÑO MOLECULAR DE LA VIDA</b></p> <p><b>Tema 1:</b> El agua como disolvente.</p> <p><b>Tema 2:</b> Principales biomoléculas presentes en los seres vivos y su relación estructura-función: proteínas, glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos.</p> <p><b>Tema 3:</b> Enzimas. Cinética y regulación.</p> <p><b>Práctica 1:</b> Determinación de parámetros cinéticos de una enzima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 horas teoría</li> <li>• 3 horas prácticas</li> </ul>

<p><b>Tema 4:</b> Estructura de membranas biológicas. Mecanismos de transporte a través de la membrana.</p>	
<p><b>UNIDAD TEMÁTICA 2: BIOSEÑALIZACIÓN.</b> <b>Tema 5:</b> Características generales del sistema endocrino humano. Mecanismos de acción hormonal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas teoría</li> </ul>
<p><b>UNIDAD TEMÁTICA 3: METABOLISMO: BIOENERGÉTICA, PRINCIPALES RUTAS METABÓLICAS Y SU REGULACIÓN.</b> <b>Tema 6:</b> Metabolismo: conceptos básicos y visión de conjunto. Bioenergética y obtención metabólica de energía: Compuestos ricos en energía. Oxidación y reducción biológica. <b>Tema 7:</b> Fotosíntesis: fotofosforilación y ciclo de Calvin. Plantas C3 y C4 <b>Tema 8:</b> Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. <b>Tema 9:</b> Metabolismo de glúcidos. Glucolisis. Destinos del piruvato. Ciclo de Krebs. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. <b>Tema 10:</b> Metabolismo de lípidos. Lipólisis. Oxidación de ácidos grasos. Cuerpos cetónicos. Síntesis de ácidos grasos y triglicéridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 horas teoría</li> </ul>

#### **UNIDAD TEMÁTICA 4: BIOQUIMICA AMBIENTAL.**

**Tema 11:** Acidificación de los océanos: el otro problema del CO<sub>2</sub>.

**Tema 12:** Biomarcadores para el control biológico de los contaminantes.

**Tema 13:** Dinámica de los xenobióticos en los organismos. Biotransformación: bioactivación y detoxificación. Citocromo P450.

**Tema 14:** Acción de xenobióticos sobre el DNA.

**Tema 15:** Concepto de disruptor endocrino. Características y modo de acción.

**Tema 16:** Receptor de hidrocarburos aromáticos.

**Tema 17:** Especies reactivas de oxígeno.

**Práctica 2:** Ensayo de citotoxicidad

- 8 horas seminarios
- 9 horas prácticas

### **4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS**

#### **4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)**

Número de horas presenciales:	<b>26 h.</b> Clases magistrales en grupo único <b>8 h.</b> Seminarios en grupos reducidos <b>12 h.</b> Clases prácticas en grupos reducidos <b>2 h.</b> Actividades de evaluación
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<b>102 h</b> estudio, elaboración de trabajos, ejercicios, etc.
Total horas	<b>150 h</b>

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<p>Actividades presenciales</p>	<p><b>CLASES DE TEORÍA:</b> Se expondrán, discutirán y aclararán los contenidos teóricos de la asignatura.</p> <p><b>SEMINARIOS:</b> El marco del grupo reducido facilita la aplicación de conocimientos teóricos a la resolución de problemas, la integración de conocimientos, el debate sobre temas monográficos de actualidad y la exposición de trabajos realizados por los estudiantes.</p> <p><b>CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO:</b> impartidas mayoritariamente en grupos pequeños. Se desarrollarán ensayos que permitan solventar problemas y analizar hipótesis, contribuyendo a desarrollar la capacidad de observación, de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión del método científico.</p>
<p>Actividades no presenciales</p>	<p>Preparación y orientación del <b>TRABAJO AUTÓNOMO</b> del estudiante (documentación que guiará el estudio de los fundamentos teóricos de la materia, la realización de las prácticas, la preparación de trabajos individuales y grupales, configuración de las actividades y contenidos en un espacio virtual de enseñanza-aprendizaje, preparación de test de autoevaluación, seguimiento de foros de discusión)</p>
<p>Tutorías</p>	<p>Destinadas a la resolución de dudas sobre la parte teórica y práctica de la materia, así como al asesoramiento individual y grupal durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.</p>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación<sup>1</sup>

Según la “normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes” aprobada en Consejo de Gobierno del 24 de marzo de 2011 y modificada en el Consejo de Gobierno del 22 de julio de 2021, en cada curso académico el estudiante tiene derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria.

### Procedimientos de evaluación

#### Convocatoria ordinaria.

Estará basada en una evaluación continua, salvo en aquellos casos contemplados en la normativa de evaluación de la UAH, en los que el alumno podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final. Para acogerse a este procedimiento de evaluación el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Decano o Director de Centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua.

La **evaluación continua** se basará en la recogida de evidencias mediante diversas estrategias que guardarán relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se

valorarán la asistencia y participación de los alumnos en las actividades presenciales, el trabajo realizado por los alumnos en los seminarios, el resultado de las pruebas parciales, de la prueba global final y de otras actividades.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen de todos los contenidos de la asignatura.

La valoración de las habilidades y conocimientos adquiridos durante las **clases prácticas** se realizará mediante la ejecución del trabajo experimental, la presentación de resultados y la realización de un examen.

### **Convocatoria extraordinaria.**

Se realizará un examen de los contenidos de la asignatura siempre que el alumno haya realizado las prácticas.

### **Criterios de evaluación**

- Comprensión y asimilación de los contenidos.
- Participación activa, actitud y aptitudes demostradas en las actividades propuestas.
- Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Interpretación de los resultados y resolución de cuestiones y problemas.
- Argumentación en las ideas y demostración de sentido crítico.

Los estudiantes evitarán en todo momento el realizar prácticas de copia o plagio en las tareas o trabajos, en el caso de realizarlas podrán ser suspendidos en las actividades plagiadas.

### **Criterios de calificación**

#### **Convocatoria ordinaria**

En el **sistema de evaluación continua**, el aprendizaje de cada alumno se valorará mediante datos objetivos procedentes de:

- Prácticas de laboratorio: 10%.
- Seminarios: 20%.
- Prueba parcial: 30%.
- Prueba global final: 40%.

En todas las pruebas escritas será exigible el correcto uso del lenguaje.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen final que supondrá un 90% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar los resultados de aprendizaje recogidos en esta guía docente. La calificación obtenida en las prácticas supondrá un 10% de la calificación total.

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas no podrán aprobar la asignatura en esta convocatoria.

Se considerará que la convocatoria ordinaria se ha agotado una vez cursado el 50% de la asignatura. Por tanto, los estudiantes que deseen figurar como **no presentados**, deberán comunicarlo por escrito, en la secretaria del Departamento, antes del último día lectivo del mes de octubre.

## Convocatoria extraordinaria

El examen constituirá un 90% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar los resultados de aprendizaje recogidos en la guía docente. La calificación obtenida en las prácticas supondrá el 10% de la calificación total.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- Bioquímica (7ª edición) Berg J.M., Tymoczko J.L. y Stryer L., Editorial Reverté. Barcelona 2013.
- Principios de Bioquímica (6ª edición) Lehninger A. L., Nelson D. L. y Cox M. M., Ediciones Omega. Barcelona, 2014.
- Bioquímica. Conceptos esenciales (2ª edición). Feduchi E, Blasco I, Romero CS, Yañez E. Panamericana. 2014.
- Bioquímica. Curso básico, Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L., Editorial Reverté. Barcelona 2014.

### Bibliografía Complementaria (optativo)

- Toxicología Fundamental. (4ª edición). Repetto Jiménez M. y Repetto Kuhn G. Ediciones Díaz de Santos, 2009.  
En formato electrónico:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibalcala/detail.action?docID=3188879>

### Enlace a los recursos de la biblioteca

- [https://uah-es.libguides.com/biblioguias\\_biblioteca\\_uah/](https://uah-es.libguides.com/biblioguias_biblioteca_uah/)

### Direcciones web

- <http://www.miteco.gob.es>. Página web del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.
- <http://www.epa.gov>. Página web de la agencia de protección medioambiental de USA.

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***