



Universidad  
de Alcalá

# BIOLOGÍA MOLECULAR

(652016)

**Grado en Criminalística: Ciencias y  
Tecnologías Forenses**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2018/2019**

**2ºCurso – 2ºCuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Biología Molecular</b>
Código:	<b>652016</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Criminalística: Ciencias y Tecnologías Forenses</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>BIOLOGÍA DE SISTEMAS Área: Bioquímica y Biología Molecular</b>
Carácter:	<b>TRONCAL/F.BÁSICA</b>
Créditos ECTS:	<b>6 (5 teóricos + 1 práctico)</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>2º curso, 2º cuatrimestre</b>
Profesorado:	<b>Antonio Jiménez Ruiz Pedro Mateos Gómez (Coordinador)</b>
Horario de Tutoría:	<b>Lunes a Viernes, previa cita</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

La Biología moderna está basada en el conocimiento de las moléculas que constituyen las células y en la comprensión de las múltiples interacciones que se establecen entre ellas. El aumento en el nivel de conocimiento que tenemos sobre la estructura, función y desarrollo de diferentes organismos permite constatar que todos los procesos vitales presentan una gran similitud cuando son analizados desde el punto de vista molecular. La Biología Molecular se concentra en el estudio de las macromoléculas y las reacciones tradicionalmente estudiadas por los bioquímicos y en cómo estas moléculas regulan los procesos celulares, con especial énfasis en los relacionados con la expresión de los genes que conduce hasta la síntesis de proteínas. La presente asignatura pretende ilustrar sobre los aspectos esenciales del estado actual del conocimiento en este campo y en cómo se ha llegado a ellos, haciendo énfasis también en las perspectivas futuras, e incidiendo en el papel de las enzimas como catalizadores de las reacciones químicas que tienen lugar en los seres vivos.

### 2. COMPETENCIAS

Competencias básicas y generales:

1. Trabajar de manera autónoma y organizada.

2. Diseñar y ejecutar una tarea de forma personal o autónoma, prestando especial atención a la gestión del tiempo.
3. Gestionar la búsqueda de información, consultando bases de datos y publicaciones relevantes y especializadas proveniente de fuentes diversas.
4. Aplicar los conocimientos adquiridos de una forma profesional y ser capaz de elaborar y defender argumentos así como de resolver problemas dentro de su área de estudio
5. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
6. Empezar estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Competencias específicas:

1. Conocer la estructura y función de las proteínas.
2. Conocer el concepto de enzima y catálisis enzimática.
3. Conocer las estructuras primaria, secundaria y terciaria de ácidos nucleicos.
4. Conocer la organización del genoma.
5. Conocer los procesos que permiten el mantenimiento y transferencia de la información contenida en el DNA.
6. Conocer los procesos que permiten la regulación de la expresión de los genes.
7. Conocer las técnicas básicas de investigación en Biología Molecular tanto desde un punto de vista teórico como práctico.
8. Poseer la capacidad de elaborar informes periciales ajustándose a la normativa legal, redactados en los términos técnicos adecuados para que le proporcione a la Justicia información relevante, fundamentada y comprensible que le asesore en la toma de decisiones.
9. Poseer la capacidad de realizar una investigación forense aplicando los conocimientos de análisis químico, biología molecular y análisis de ADN de los vestigios biológicos, utilizando el análisis estadístico en el tratamiento de datos para la elaboración de un informe final, con conclusiones de valor científico que puedan ser defendidas ante un juez.
10. Poseer la capacidad de trabajar en un laboratorio manejando adecuadamente el instrumental, responsabilizándose de su puesto y cumpliendo la normativa vigente de seguridad, manipulación y eliminación de residuos

### 3. CONTENIDOS

## Unidad temática 1: Estructura y función de proteínas.

**Tema 1:** Estructura y propiedades de los aminoácidos. Estructura primaria de las proteínas: Enlace peptídico. Estructura secundaria de las proteínas: hélice alfa, lámina beta, bucles y giros.

**Tema 2:** Estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas. Fuerzas que estabilizan la estructura tridimensional de las proteínas. Plegamiento, desnaturalización y renaturalización.

**Tema 3:** Técnicas de purificación y análisis de proteínas.

## Unidad temática 2: Concepto de enzima y catálisis enzimática.

**Tema 4:** Concepto, clasificación y nomenclatura de las enzimas. Concepto de coenzima, centro activo y especificidad.

**Tema 5:** Mecanismo de la catálisis enzimática. Cinética enzimática. Reacciones enzimáticas con un solo sustrato: ecuación de Michaelis-Menten. Linearización de la ecuación.

**Tema 6:** Factores que modifican la actividad enzimática: temperatura, pH, iones. Inhibición enzimática: reversible e irreversible. Aplicación a la práctica forense.

## Unidad temática 3: Estructura y propiedades del DNA como molécula portadora de la información genética.

**Tema 7:** El DNA es el portador de la información genética. Estructura de los ácidos nucleicos. Modelo de doble hélice. Replicación semiconservativa del DNA. Código genético. Mutaciones. Genotoxicidad.

**Tema 8:** Replicación del DNA. Orígenes de replicación. Maquinaria proteica de replicación del DNA. Síntesis continua y discontinua de la horquilla de replicación. Replicación del DNA de células eucariotas.

**Tema 9:** Organización del DNA en el núcleo de células eucariotas. La fibra de cromatina: fibra de 10 nm; fibra de 30 nm. Estructura del nucleosoma.

**Tema 10:** Técnicas de purificación y análisis de DNA.

## Unidad temática 4: Transferencia de la información desde el DNA a las proteínas.

**Tema 11:** El RNA transfiere la información contenida en el DNA. El tRNA actúa de adaptador: tRNAs y aminoacil-tRNA sintetasas. El mRNA se traduce por los ribosomas. El ciclo de vida del mRNA. Otros RNAs.

**Tema 12:** Transcripción. RNA polimerasas en eucariotas. Secuencias promotoras. Regiones amplificadoras. Iniciación de la transcripción por la RNA polimerasa II. Factores que regulan la elongación.

**Tema 13:** Procesamiento de mRNAs en eucariotas. Adición del CAP. Adición de la cola de poliA. *Splicing*. *Splicing* alternativo. Edición del mRNA.

**Tema 14:** Síntesis de proteínas. Organización del ribosoma. Etapas: iniciación, elongación, terminación. Papel del RNA ribosomal en la síntesis de proteínas.

**Tema 15.** Adquisición de la estructura tridimensional de las proteínas. Localización de las proteínas en la célula: señales de localización. Rutas de clasificación de proteínas. Modificaciones postraduccionales. Degradación de proteínas.

### Clases Prácticas:

1. Determinación de los parámetros que definen la actividad enzimática de la Fosfatasa Alcalina.
2. Análisis de proteínas mediante electroforesis en geles de poliacrilamida en presencia de SDS.
3. Empleo de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la identificación de variantes alélicas.

<b>Bloques de contenido</b> (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Estructura y función de proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 horas presenciales</li> <li>• 3 horas laboratorio</li> </ul>
Concepto de enzima y catálisis enzimática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 horas presenciales</li> <li>• 3 horas laboratorio</li> </ul>
Expresión de la información contenida en el DNA: desde los genes a las proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 horas presenciales</li> <li>• 6 horas laboratorio</li> </ul>
Transferencia de la información desde el DNA a las proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 horas presenciales</li> </ul>

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

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

Número de horas presenciales: <b>52</b>	Clases: 36 h Seminarios: 4h Laboratorio: 12 h
Número de horas del trabajo propio del estudiante: <b>98</b>	98
Total horas: <b>150</b>	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases expositivas	<p>Clases en las que el profesor expondrá los conocimientos fundamentales de cada tema, así como los distintos métodos por los que se ha llegado a los mismos. Por otra parte, se plantearán diversas cuestiones para reflexionar, descubrir y discutir las relaciones entre los diversos conceptos expuestos.</p>
Seminarios y clases de problemas	<p>Estas clases se coordinarán con las clases teóricas con el fin de manejar, interrelacionar y aplicar los conceptos teóricos y, de este modo, entender el fundamento teórico asociado a problemas específicos, extraer la información importante y aprender a utilizar los datos.</p> <p>En los seminarios se abordarán de manera monográfica algunos aspectos concretos de temas de la asignatura, para completar y afianzar conceptos desarrollados en las clases de teoría, o bien, temas relacionados con ella que tengan un interés especial. Dichos temas se prepararán y expondrán por el alumno.</p> <p>Las clases de problemas se organizarán para promover el razonamiento sobre los conceptos característicos de la asignatura. Estos problemas se estudiarán y resolverán de forma individual o en grupos, se</p>

	<p>expondrán los resultados en clase y se discutirán con el resto del grupo.</p>
<p>Clases prácticas</p>	<p>Estas clases se desarrollarán en el laboratorio en grupos reducidos. Con estas clases se completarán los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y se adquirirán destrezas manuales para trabajar en un laboratorio de biología molecular. Los alumnos dispondrán con anterioridad de un guión donde se detallan los fundamentos teóricos de la práctica y los protocolos para su realización. Los alumnos realizarán la práctica bajo la supervisión del profesor. Por último, se entregarán y discutirán los resultados.</p>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Según la “normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes” aprobada en Consejo de Gobierno del 5 de mayo de 2016, 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 la 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. Tal y como se especifica en la normativa citada, 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 valorará entre otros aspectos: la asistencia y participación de los alumnos en las actividades presenciales, los trabajos realizados por los alumnos en los seminarios, el resultado de las pruebas parciales y el de la prueba global final.

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.

### **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%
- Trabajos llevados a cabo por los alumnos, participación en los seminarios y pruebas escritas 50%:
  - 16% Seminarios
  - 34% Dos pruebas escritas (17% cada una)
- Prueba global final 40%.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen final que supondrá hasta un 90% de la calificación máxima. Esta prueba presencial constará de preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la sección 2 de la guía docente.

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

Se considerará que la convocatoria ordinaria ha sido agotada 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 final constituirá hasta un 90% de la calificación máxima. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la sección 2 de la guía docente.



Los alumnos que hayan realizado las prácticas y las hayan suspendido, deberán superar una prueba específica de las mismas para aprobar la asignatura en esta convocatoria. Esta prueba supondrá un 10% de la calificación máxima.

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

## 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. Curso básico, Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L., Editorial Reverté. Barcelona. **2014**.
- Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the cell (sexta edición), Garland Science Taylor and Francis Group. **2014** (en inglés).
- Herráez A. Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética, 2ª edición. Elsevier. **2012**
- Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Bretscher, Ploegh, Amon, Scott. *Biología Celular y Molecular*, (séptima edición). Ed. Médica Panamericana. **2015**.