



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO EN BIOTECNOLOGÍA**  
CURSO 2024/25

**BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS****Datos de la asignatura**

---

**Denominación:** BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS**Código:** 638015**Plan de estudios:** GRADO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 2**Materia:** BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

---

**Nombre:** DORADO PEREZ, GABRIEL**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**Ubicación del despacho:** Campus Rabanales C6-1-E17**E-Mail:** bb1dopeg@uco.es**Teléfono:** 957218689**Breve descripción de los contenidos**

---

1. Replicación del ADN. Coordinación de la replicación con el ciclo celular.
2. Reparación del ADN. Implicaciones de la reparación en el ciclo celular.
3. Transcripción, procesamiento y maduración del ARN. Regulación de la transcripción.
4. Traducción, plegamiento, modificaciones postraduccionales, degradación de proteínas y su regulación.
5. Mecanismos moleculares del transporte de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares.

**Conocimientos previos necesarios**

---

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno

**Recomendaciones**

Ninguna especificada

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

Tema 1. Replicación del ADN. Coordinación de la replicación con el ciclo celular. Ácido desoxirribonucleico (ADN). Replicación del ADN. Ciclo celular. Coordinación replicación-ciclo celular.

Tema 2. Reparación del ADN. Implicaciones de la reparación en el ciclo celular. Mutación y evolución. Daño y mutación del ADN. Autocorrección de la polimerasa de ADN. Reversión directa. Reparación de daños en una cadena. Reparación de daños en ambas cadenas. Tolerancia mediante síntesis translesión. Respuesta SOS. Grabadores moleculares. Implicaciones de reparación en ciclo celular.

Tema 3. Transcripción, procesamiento y maduración del ARN. Regulación de la transcripción. Dogma central de la biología molecular. Retrotranscripción. Procariotas vs eucariotas. Transcripción generalizada o espuria. Circuitos de control de la transcripción. Transcripción en procariotas. Regulación de la transcripción en procariotas. Degradación del ARN en procariotas. Transcripción en eucariotas. Regulación de la transcripción en eucariotas. Genes y redes génicas. Degradación del ARN en eucariotas. Evolución humana.

Tema 4. Traducción, plegamiento, modificaciones postraduccionales, degradación de proteínas y su regulación. Código genético. Procariotas versus eucariotas. Traducción en procariotas. Traducción en eucariotas. Plegamiento de proteínas. Modificaciones postraduccionales de proteínas. Degradación de proteínas.

Tema 5. Mecanismos moleculares del transporte de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares. Envueltas celulares de procariotas. Transporte de proteínas en procariotas. Sistemas de membranas en eucariotas. Transporte de proteínas en eucariotas: orgánulos. Transporte de proteínas en eucariotas: flujos de membranas.

### 2. Contenidos prácticos

El contenido práctico de la asignatura se centra en cumplir lo exigido por las competencias CB1, CB4, CB7, CB8, CE4, CE7, CE20 y CE25. Estos contenidos están diseñados para preparar al alumno para la asignatura Biología Molecular de Sistemas, que se imparte en cuarto curso de grado:

1. Introducción. Retos y objetivos de las prácticas.
2. Primera práctica: Clonación del gen de la insulina humana. Incluye la búsqueda de los genes en la base de datos GenBank del NCBI, diseño y racionalización de cebadores para PCR.
3. Segunda práctica: Interpretación y corrección de un cromatograma obtenido mediante secuenciación Sanger.
4. Tercera práctica: Silenciamiento del gen de la polifenol oxidasa del aguacate, usando tecnología del RNAi, con vectores que usan el sistema de clonación Gateway. Incluye el procesamiento de secuencias parciales o truncadas.
5. Cuarta práctica: Diseño de una vacuna elemental de ARNm para la protección contra el COVID-19. Se realizarán diversas actividades, incluyendo: i) descripción de diversas bases de datos bioinformáticas; ii) búsquedas de genes en las mismas; iii) búsquedas en anotaciones de genes; iv) búsquedas de identidades y homologías de secuencias; v) BLAST avanzado, con conceptos de tamaño de palabra, penalización de huecos ("gaps") y extensiones; vi) búsquedas locales y globales; vii) búsquedas en secuencias de genomas no anotados; viii) diseño y racionalización de experimentos de silenciamiento mediante RNAi; ix) introducción al conjunto de programas JemBoss; x) obtención de datos a partir de secuencias parciales; y xi) comparaciones múltiples de secuencias.

## Bibliografía

---

### 1. Bibliografía básica

Existen versiones traducidas al español de algunas referencias indicadas a continuación, pero generalmente están menos actualizadas. Se recomienda por ello el uso de la versión original.

Abali EE, Cline SD, Franklin DS, Viselli SM (2021): "Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry", 8th ed. Wolters Kluwer (Philadelphia).

Alberts B, Heald R, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P, Wilson J, Hunt T (2022): "Molecular Biology of the Cell", 7th ed. William Warder Norton & Company (New York).

Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L (2019): "Biochemistry", 9th ed. Freeman (New York).

Brooker RJ (2021): "Concepts of Genetics", 4th ed. McGraw Hill (Columbus).

Carlberg C, Molnar F (2016): "Mechanisms of Gene Regulation", 2nd ed. Springer (Berlin).

Carlberg C, Molnar F (2020): "Mechanisms of Gene Regulation: How Science Works". Springer (Berlin).

Devlin TM (2010): "Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations", 7th ed. Wiley (Hoboken).

Garret RH, Grisham CM (2017): "Biochemistry", 6th ed. Brooks/Cole (Belmont).

Gromley Z, Gromley A (2021): "Biochemistry, Cell and Molecular Biology, and Genetics: An Integrated Textbook". Thieme (New York).

Henkin TM, Peters JE (2020): "Snyder and Champness Molecular Genetics of Bacteria", 5th ed. ASM Press (Washington).

Karp G, Iwasa J, Marshall W (2021): "Karp's Cell and Molecular Biology", 9th ed. Wiley (Hoboken).

Kennelly P, Botham K, McGuinness O, Rodwell V, Weil PA (2022): "Harper's Illustrated Biochemistry", 32nd ed. McGraw-Hill (Columbus).

Klug WS, Cummings MR, Spencer C, Palladino MA, Killian D (2019): "Concepts of Genetics", 12th ed. Pearson (London).

Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST (2017): "Lewin's Genes XII", 12th ed. Jones & Bartlett Learning (Sudbury).

Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST (2020): "Lewin's Essential Genes", 4th ed. Jones & Bartlett Learning (Sudbury).

Latchman DS (2015): "Gene Control", 2nd ed. Garland Science (Abingdon).

Lieberman M, Ricer R (2019): "Biochemistry, Molecular Biology and Genetics", 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins (Philadelphia).

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin K, Yaffe M, Amon A (2021): "Molecular Cell Biology", 9th ed. Freeman (New York).

Mathews CK, VanHolde KE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ (2012): "Biochemistry", 4th ed. Prentice-Hall (New Jersey).

Miesfeld RL, McEvoy MM (2021): "Biochemistry", 2nd ed. William Warder Norton & Company (New York).

Moran LA, Horton RA, Scrimgeour G, Perry M (2012): "Principles of Biochemistry", 5th ed. Prentice-Hall (Nueva Jersey).

Nelson DL, Cox MM (2021): "Lehninger Principles of Biochemistry", 8th ed. Freeman (New York).

Newsholme E, Leech A (2012): "Functional Biochemistry in Health and Disease", 2nd ed. Wiley (Hoboken).

Phillips R (2021): "The Molecular Switch: Signaling and Allostery". Princeton University Press (Princeton).

Seligmann H (2011): "DNA Replication - Current Advances". InTechOpen (Rijeka).

Srivastava S (2016): "Genetics of Bacteria". Springer (Berlin).

Voet D, Voet JG, Pratt CW (2018): "Voet's Biochemistry", Global ed. Wiley (Hoboken).

Voet D, Voet JG, Pratt CW (2019): "Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level", 5th ed. Wiley (Hoboken).

Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R (2013): "Molecular Biology of the Gene", 7th ed. Cummings (London).

Watson JD, Witkowski JA, Myers RM, Caudy AA (2007): "Recombinant DNA: Genes and Genomics: A Short Course", 3rd ed. Freeman (New York).

Para las prácticas de bioinformática, véase la página web <http://www.uco.es/users/bb1rofra/analisis>.

## 2. Bibliografía complementaria

Publicaciones periódicas, entre las que se encuentran las siguientes: Scientific merican (versión en español: Investigación y Ciencia), Science, Nature, Trends in Biochemical Sciences, Trends in Genetics, Annual Review of Biochemistry, Annual Review of Genetics, Trends in Biotechnology, etc.

## Metodología

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados en la modalidad de tiempo parcial.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de comunicacion oral	9	-	9
Actividades de elaboración visual y resumen	12	-	12
Actividades de evaluación	3	-	3
Actividades de experimentacion práctica	-	27	27
Actividades de exposición de contenidos elaborados	9	-	9
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	10
Actividades de procesamiento de la información	40
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	40
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- 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 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.
- CG1 Tener capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CG4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CG8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CE2 Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
- CE4 Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- CE7 Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
- CE11 Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Biotecnología, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas y en los métodos de ensayo de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.
- CE20 Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Biotecnología, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
- CE25 Adquirir una visión integrada del proceso de I+D+i, desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos, junto con la capacidad de gestionar proyectos de I+D+i.

## Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Lista de control de asistencia	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB2	X					
CB3		X				
CB4						X
CB5					X	
CE11		X				
CE2		X				
CE20			X			
CE25			X		X	
CE4					X	
CE7				X		
CG1	X					
CG4						X
CG7			X			
CG8					X	
<b>Total (100%)</b>	<b>15%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Las correspondencias de los instrumentos de evaluación son:

- Examen - Resolución de enigmas
- Lista de control de asistencia - Asistencia a clases de teoría, preguntas y debates
- Medios de ejecución práctica - Prácticas de laboratorio
- Medios orales - Trabajo escrito y exposición oral
- Producciones elaboradas por el estudiantado - Memoria/informe de prácticas de laboratorio
- Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal - Mapa mental

Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada la parte teórica (en la misma es imprescindible realizar el trabajo y su exposición) y la parte práctica. La evaluación de las prácticas se realizará con un caso práctico, en el que los alumnos aplicarán los conceptos explicados a lo largo del curso a secuencias de ácidos nucleicos o péptidos. Los alumnos que no superen alguno de los instrumentos de evaluación de la asignatura a lo largo del curso podrán recuperarlos de forma oral en las fechas oficiales establecidas por el centro. Las mismas normas se aplicarán a los posibles alumnos repetidores, que por tanto deberán cursar el curso completo para superar la asignatura.

El tiempo de validez de cada una de las calificaciones de los métodos de evaluación será durante el presente curso académico. Es decir, no se guardarán calificaciones para cursos futuros. Para aprobar la asignatura es necesario igualar o superar la nota mínima indicada en la tabla.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados en la modalidad de tiempo parcial.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

En las convocatorias extraordinarias la evaluación se hará de la misma forma que en las ordinarias. En la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios, los instrumentos de evaluación que no se hayan podido realizar (por estar planificados para las últimas semanas del cuatrimestre), se evaluarán de forma oral en la fecha oficial establecida por el centro.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Normativa vigente (máximo de 5% de alumnos relacionados en el acta, con calificación de 9 o superior).*

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Salud y bienestar  
Educación de calidad

## Otro profesorado

---

**Nombre:** CALATRAVA PORRAS, MARÍA VICTORIA

**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**Ubicación del despacho:** Campus Rabanales C6-Planta Baja-E

**E-Mail:** b82capom@uco.es

**Teléfono:** 957218352

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---