

**Biología y genética molecular**

Código: 100936  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	2	2

**Contacto**

Nombre: Sandra Villegas Hernández  
Correo electrónico: Sandra.Villegas@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 específicos.

**Objetivos y contextualización**

Esta asignatura integra los mecanismos moleculares que se dan en los procesos de transmisión de la información genética (replicación, transcripción y traducción), a partir del estudio de la estructura tridimensional de las macromoléculas implicadas (ácidos nucleicos, enzimas y proteínas reguladoras) y de su interacción.

Objetivos concretos:

- Conocer las diferentes estructuras que adoptan los ácidos nucleicos, así como los diferentes grados de empaquetamiento del DNA según el tipo de organismo y el momento del ciclo celular.
- Comprender la función de las diferentes RNA polimerasas a partir de su estructura tridimensional y los mecanismos de control de la transcripción según el tipo de organismo.
- Conocer la estructura y función de los ribosomas, las diferencias entre procariotas y eucariotas, y los mecanismos de control de la traducción.
- Conocer los mecanismos de replicación, recombinación, y reparación del DNA que mantienen la integridad de la información genética; así como las modificaciones epigenéticas que se transmiten entre generaciones.
- Comprender la regulación de la expresión génica eucariota de manera global.

**Competencias**

- Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los organismos vivos en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos.
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Trabajar de forma individual y en equipo.

**Resultados de aprendizaje**

1. Describir correctamente las bases estructurales de la interacción de proteínas y ácidos nucleicos.
2. Describir la regulación diferencial de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

3. Describir los mecanismos moleculares implicados en la perpetuación, mantenimiento y generación de variabilidad de la información genética.
4. Explicar los mecanismos moleculares de la transmisión de la información genética desde los ácidos nucleicos hasta las proteínas.
5. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
6. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
7. Trabajar de forma individual y en equipo.

## **Contenido**

### **I. Estructura y empaquetamiento del DNA**

I.1 Estructura química y Composición: Definición química. Leyes de Chargaff.

I.2 Estructuras en doble hélice: B-DNA. A-DNA. Z-DNA. Hélices de RNA.

I.3 Superenrollamiento del DNA: Tamaño del DNA. Cinéticas de reasociación: Cot y Rot. Topología en superhélice. Topoisomerasas y cuantificación del superenrollamiento. Cromosoma de E. coli.

I.4 Cromosoma eucariota y cromatina: Histonas. Primer nivel de Organización: el nucleosoma. Segundo nivel de Organización: el solenoide. Tercer nivel de Organización: lazos radiales.

### **II. transcripción**

II.1 Estructura y funciones de la RNA polimerasa procariota: Estructura y unión al promotor. Terminación de la transcripción. Control de la transcripción en procariotas.

II.2 RNA polimerasas nucleares y control de la transcripción: Estructura de la RNA polimerasa II. Promotores tipo I y III. Promotores Tipo II: factores de transcripción, Elementos de respuesta, potenciadores y mediador.

II.3 Modificaciones post-transcripcionales: Procesamiento del pre-mRNA. Procesamiento del pre-rRNA. Procesamiento de pre-tRNA.

### **III. traducción**

III.1 El código genético: Naturaleza del Código.

III.2 RNA de transferencia y aminoacilación: Estructura del tRNA. Aminoacil tRNA sintetasas. Interacciones codón-anticodón. Supresores intergénicos.

III.3 Ribosomas: Estructura. Síntesis peptídica: iniciación, elongaciones y terminación.

III.4 Control en eucariotas: Inhibición / potenciación de la iniciación de la traducción. RNA de interferencia y silenciamiento génico.

### **IV. Replicación, recombinación y Reparación**

IV.1 El replicón: Modos de replicación. DNA polimerasas I y III. Helicasas, proteínas de unión, ligasas y primasas. Inicio y terminación de la replicación en E. coli.

IV.2 Replicación en eucariotas: DNA polimerasas eucariotas. Telómeros y telomerasas. Transcriptasa inversa y retrotransposición.

IV.3 Recombinación en eucariotas: Intermediario de Holliday. Proteínas implicadas en replicación. Modelo DSB durante la meiosis.

IV.4. Reparación: Defectos en sistemas de reparaciones eucariotas y Enfermedades.

V. Regulación de la Expresión génica en eucariotas

V.1. Epigenética: Modificaciones epigenéticas en la cromatina. Imprinting genómico por delección y por repeticiones de trinucleótidos.

V.2. Retrotransposones: Elementos reguladoras de la expresion genica.

## Metodología

Las actividades formativas constan de clases de teoría y de prácticas de aula. Cada una de ellas tiene su metodología específica.

### Clases de teoría

La profesora explicará el contenido del temario con el apoyo de material audiovisual que estará a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual de la asignatura, con antelación. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría. Es recomendable que los estudiantes dispongan del material publicado en el CV en forma impresa para poder seguir las clases con más comodidad.

De la mano del profesor, los conocimientos de algunas partes del temario deberán ser objeto de profundización por parte de los estudiantes, mediante aprendizaje autónomo. Para facilitar esta tarea se proporcionará información sobre localizaciones en libros de texto, páginas web, etc.

### Prácticas de aula

Habrà 15 sesiones de prácticas de aula por grupo, en las fechas anunciadas en el calendario. Para estas sesiones, el grupo de teoría se dividirá en dos subgrupos del mismo tamaño, las listas se harán públicas a comienzos de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas para su grupo.

En estas sesiones, la profesora expondrá los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar problemas concretos, explicando las pautas para su resolución y reforzando al mismo tiempo los conocimientos de diferentes partes de la materia de las clases de teoría.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Teoría	30	1,2	1, 3, 2, 4, 6
Clases de problemas	15	0,6	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Aprendizaje autónomo	25	1	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7
Estudio teoría	50	2	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7
Resolución de problemas	25	1	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante una evaluación continuada que consistirá en cuatro pruebas, de dos tipologías diferentes: dos cuestionarios con preguntas tipo test y dos pruebas con la resolución de dos problemas. Cada prueba parcial corresponderá a aproximadamente una mitad del temario de teoría o de prácticas de aula.

Cada prueba será independiente respecto a su recuperación. Aquellos alumnos que no hayan superado el 40% de uno o de los dos cuestionarios tipo test deberán realizar una recuperación final de la prueba / as no superada / as. Respecto a las pruebas de resolución de problemas, la recuperación es voluntaria.

La recuperación también estará abierta a cualquier estudiante que, a pesar de haber superado la evaluación continuada, desee mejorar la nota obtenida; en este caso pero, queda anulada la prueba correspondiente. Las matrículas de honor serán asignadas preferencialmente a las mejores notas obtenidas en la evaluación continua.

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. Es decir, ES NECESARIO PRESENTARSE LOS 2 PARCIALES PARA PODER RECUPERAR LA ASIGNATURA.

La nota final obtenida se calculará de la siguiente manera:  $3.75 * \text{cuestionario-1} + 1.25 \text{ resolución problemas-1} + 3.75 * \text{cuestionario-2} + 1.25 \text{ resolución problemas-2}$

(\*) PARA APROBAR Es imprescindible que la NOTA DE LOS CUESTIONARIOS SEA SUPERIOR A 1.5 / 3.75, Y LA NOTA GLOBAL DE 5.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Parcial 1-Problemas	0.125	1,5	0,06	3, 2, 4, 5, 6, 7
Parcial 1-Teoría	3.75	1	0,04	1, 2, 4, 6, 7
Parcial 2-Problemas	0.125	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 6, 7
Parcial 2-Teoría	3.75	1	0,04	3, 2, 4, 6, 7

## Bibliografía

### Bibliografía básica

- Biochemistry (4erd Ed, 2011)

D. Voet & J.G. Voet Ed. John Wiley & Sons

Principal libro de referencia

- Lewin's Genes XII (2017)

J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick. Ed. Jones and Bartlett Learning.

Segundo libro de referencia

- Biochemistry (3erd Ed, 2000)

C.K. Matthews, K.E., van Holde, and K.G. Ahern. Ed. Benjamin/Cummings

Topología del DNA

- Gene Control (2on Ed. 2015)

D.S. Latchman. E. Garland Science

Regulación de la expresión génica eucariota

### Enlaces Web

Los enlaces Web deben actualizarse continuamente. Se encontrarán indicados dentro de las presentaciones de material colgadas en el CV.