

## Biología Molecular de Eucariotas

Código: 100986

Créditos ECTS: 6

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Microbiología	OB	2

### Contacto

Nombre: Jordi Moreno Romero

Correo electrónico: [jordi.moreno.romero@uab.cat](mailto:jordi.moreno.romero@uab.cat)

### Equipo docente

Aina Marsal Olival

Alba Segarra Casas

Jordi Moreno Romero

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales. Sin embargo, se supone que el estudiante ha adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas del primer curso, especialmente de: Bioquímica, Genética y Microbiología.

### Objetivos y contextualización

Los objetivos formativos son que el alumnado describa e interprete a nivel molecular aspectos relacionados con:

- 1) Como se estructura y organiza el material genético en los organismos eucariotas.
- 2) Como estos organismos son capaces de transmitir su información genética de una generación a la siguiente con una alta fidelidad
- 3) Como los organismos eucariotas son capaces de responder a cambios ambientales, alterando la expresión génica de conjuntos de genes.
- 4) Algunas de las herramientas básicas de biología molecular utilizadas en Investigación y en aplicaciones Biotecnológicas.

## Resultados de aprendizaje

1. CM11 (Competencia) Plantear estrategias de clonación molecular, generación de mutantes y mejora genética o de análisis ómicos con responsabilidad ética y perspectiva de género para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
2. CM12 (Competencia) Integrar conocimientos y habilidades de la biología molecular y la genómica para elaborar y presentar un trabajo académico en el ámbito de la microbiología, ya sea en lengua inglesa como en la lengua propia u otras y trabajando individualmente y en grupo.
3. KM17 (Conocimiento) Describir los mecanismos moleculares responsables de la replicación, conservación y trasferencia del material genético, la expresión génica y de su regulación.
4. SM15 (Habilidad) Utilizar bibliografía y bases de datos relacionadas con la biología molecular y la genómica, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia u otras.
5. SM16 (Habilidad) Relacionar los factores que controlan los diferentes niveles de la expresión génica con la adaptación a las condiciones ambientales existentes y su aplicación en la biotecnología.
6. SM18 (Habilidad) Relacionar los procesos de transferencia y conservación de la información genética con sus diversas aplicaciones en la ingeniería genética.

## Contenido

### 1- Introducción

La genética molecular: primeras etapas y organismos utilizados. Genómica y proyectos genoma. Historia de la levadura como organismo experimental. Características del genoma de *S. cerevisiae*. Análisis de homologías en el genoma de la levadura. La levadura como sistema modelo en Biología Molecular y algunas de sus aproximaciones experimentales

### I ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ACIDOS NUCLEICOS, Y PROTEINAS IMPLICADAS EN DICHOS PROCESOS.

#### 2- La organización de los genomas

Características generales de los genomas de eucariotas. Los tamaños de los genomas. Las familias génicas. El genoma extranuclear: mitocondrias y cloroplastos

#### 3- Cromosomas, cromatina y el nucleosoma.

Concepto de cromosoma. Concepto de gen, ORF y genoma. Intrones y pseudogenes en levadura. Elementos funcionales de los cromosomas eucariotas: centrómeros, telómeros y regiones subteloméricas. El cromosoma eucariótico: modelo en levaduras. DNA repetitivo en levadura. Topología del DNA, número de enlace topológico y super-enrollamiento, cromatina eucariota: histonas, nucleosomas, fibra de 10 i 30 nm, heterocromatina y eucromatina. Estructuración del cromosoma metafásico. La cromatina interfásica y mitótica. El ciclo celular: regulación

#### 4-La replicación del cromosoma eucariótico

La maquinaria de replicación. La multiplicidad de replicones y orden de activación. La horquilla de replicación. La terminación de la replicación: formación de los telómeros.

### II LA MUTABILIDAD, REPARACIÓN, RECOMBINACIÓN Y TRANSPOSICIÓN DEL DNA

#### 5-La recombinación

Modelos de recombinación homóloga en los eucariontes y proteínas implicadas. Conversión del tipo de apareamiento. Consecuencias genéticas del mecanismo de la recombinación homóloga. La conversión génica. La recombinación específica de sitio. La recombinación en levadura.

#### 6-La transposición

Mecanismos principales de transposición: clasificación de los elementos transponibles (ETs). Los elementos Ty1, Ty3 y Ty5 de *S. cerevisiae*. Cambio de sexo en las levaduras por reemplazamiento de genes: la teoría de la cassette. Elementos transponibles en otros microorganismos microalgas, hongos filamentosos y protozoos. Efectos de la transposición en el genoma. Regulación de la transposición. Interacciones entre ETs y el genoma. Papel de los ETs en el genoma.

#### 7- La mutación y reparación del material genético

Errores de duplicación y su reparación: naturaleza de las mutaciones y reparación de apareamientos. Mutágenos químicos. Mutaciones inducidas por luz UV. Reparación de las lesiones del DNA: Reparación por recombinación. Reparación por escisión de bases. Reparación por escisión de nucleótidos. Mecanismos de reparación específicos de levaduras.

#### 8 -El rRNA el tRNA y otros RNAs especializados

La cadena del RNA. Tipos generales de RNAs RNAs reguladores. RNAs con actividad catalítica. siRNA y RNA guia (CRISPR/Cas9)

### III REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

#### 9-Remodelación de la cromatina.

Remodelación de la cromatina. Complejos de modificación. Código de histona. Complejos de remodelación de la cromatina. La cromatina durante la replicación, transcripción y reparación.

#### 10-Transcripción y control a nivel transcripcional de la expresión génica.

Maquinaria de transcripción basal. Las RNAPolimerasas eucariotas. La maquinaria de transcripción basal de Pol II en levadura. Conservación de la maquinaria de transcripción. Factores específicos de gen, proteínas de unión a DNA y promotores en la transcripción dependiente de Pol II. Factores de transcripción de levadura. Interacción de proteínas con DNA.

#### 11- Procesamiento y regulación de la vida media del mRNA

Obtención del mRNA funcional, procesamiento y corte-empalme (splicing). Control y mecanismos de regulación de vida media del mRNA.

#### 12-Traducción y control de la traducción

La maquinaria de traducción eucariota. Traducción y mecanismos de regulación de la traducción. Plegamiento de proteínas. Chaperonas. Modificación proteica.

#### 13-Control de la vida media de las proteínas

Ubiquitinación y proteólisis programada por el proteasoma. Proteólisis en el sistema vacuolar. Moléculas tipo ubiquitina, SUMO. Dominios de Unión de Ubiquitina. El proteasoma 26S. El proteasoma 26S de levadura como sistema modelo. Distribución celular de los proteosomas y regulación de la actividad del proteosoma.

#### 14-Técnicas de biología molecular en células/organismos eucariotas

Técnicas para el estudio de la expresión génica y su regulación. Metodología para el análisis de la estructura de la cromatina y marcas epigenéticas. Técnicas para estudio del genoma. Estudio de los genes mediante *forward* y *reverse genetics*. Técnicas de biología molecular en levadura.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Clases de teoría	40	1,6	KM17, SM16, SM18, KM17
Seminarios	6	0,24	CM11, CM12, SM15, SM16, CM11

Tipo: Supervisadas

Tutorías	2	0,08	CM11, CM12, KM17, SM16, SM18, CM11
----------	---	------	------------------------------------

Tipo: Autónomas

Clases de teoría	8	0,32	CM12, SM15, CM12
Estudio	64	2,56	CM11, CM12, SM15, SM16, CM11
Lectura de textos	12	0,48	CM11, CM12, KM17, SM15, SM16, SM18, CM11
Preparación de presentación pública	12	0,48	CM11, CM12, SM15, CM11

Las actividades formativas están repartidas en dos apartados: clases de teoría y seminario/caso práctico.

Las tutorías se realizarán en el despacho del profesor tras contactar con él/ella y fijar una fecha concreta. Si el profesor/a lo estima conveniente, podrá realizar tutoría en el aula cuando las fechas de las pruebas escritas sean cercanas. En tal caso el profesor pactará con el grupo de alumnos una fecha y hora concreta para dicha tutoría.

Clases de teoría

El profesor/a 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. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría. Las presentaciones podrán contener texto en lengua inglesa, además de en catalán y castellano.

Seminario/Caso práctico

En las sesiones de "seminario/caso práctico" el grupo se dividirá en dos subgrupos de unos 30 estudiantes aproximadamente; las listas se harán públicas a principios de curso. Los estudiantes asistirán a las 6 sesiones programadas para su grupo. En las sesiones destinadas a "seminario/caso práctico", los alumnos en grupo seleccionarán entre los temas propuestos por el profesor/a. Cada grupo trabajará la recopilación de información sobre dichos temas, analizará datos y elaborarán los trabajos recopilatorios respectivos que expondrán en el aula ante el resto de compañeros. Una semana antes al día programado por el profesor/a para las exposiciones, en grupo se presentará al profesor la guía detallada de la exposición así como las diapositivas que piensan mostrar en el aula. Las exposiciones abarcarán un periodo de tiempo previamente fijado por el profesor, tras el cual responderán a las preguntas planteadas por el resto de alumnos y el profesor/a. Tal y como se indica en el apartado de evaluación, el profesor evaluará la calidad de los trabajos recopilatorios de información y análisis realizados y la defensa oral en el aula.

Durante estas sesiones se promoverá la destreza de los alumnos en la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas prácticos así como la discusión de los mismos. Además se encargará a los alumnos la tarea de resolver diferentes problemas planteados en clase para su posterior entrega y evaluación.

Si se cree necesario se puede hacer una pequeña evaluación de los seminarios.

Material disponible:

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

Guía docente.

Presentaciones utilizadas por los profesores en clases de teoría.

Propuestas de seminario a realizar.

Propuestas de caso práctico a realizar.

Calendario de las actividades docentes.

#### Uso de la IA

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. Para las entregas de los seminarios/caso práctico, el estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización parcial o total en la calificación de la actividad, o sanciones mayores en casos graves.

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.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes o pruebas escritas	80%	5	0,2	CM11, CM12, KM17, SM16, SM18
Seminaris	20%	1	0,04	CM11, CM12, SM15, SM16, SM18

Teoría:

El peso total de la evaluación de la parte teórica será de un 80% de la nota total de la asignatura. La evaluación principal de esta parte de la asignatura tendrá el formato de evaluación continuada con dos pruebas parciales, donde las dos pruebas tienen un peso igual en la nota, es decir, un porcentaje del 40% de la nota final de la asignatura cada una. Para superar esta parte de la asignatura deberá obtenerse una nota igual o superior a 5,0 sobre 10. Las pruebas parciales harán media siempre y cuando se supere el mínimo de 4,5 sobre 10. El objetivo de la evaluación continuada es el de incentivar el esfuerzo continuado del estudiante a lo largo de todo el temario, permitiendo también que tome conciencia de su grado de seguimiento y comprensión de la materia.

Los alumnos que no hayan superado una o ambas pruebas o aquellos que deseen mejorar nota, deberán presentarse al examen de recuperación de uno o de ambos parciales, programado al final del semestre. En caso de presentarse a mejorar la nota, se tomará como válida la nota obtenida en esta última evaluación final.

Las pruebas escritas estarán diseñadas con preguntas de desarrollo corto o de tipo test. El peso específico del conjunto de esta evaluación es del 80% del total de la nota de la asignatura.

Seminarios:

El peso de la evaluación de los seminarios será el 20% de la nota final. El alumnado trabajará en grupo los temas propuestos por el profesor y hará su exposición/defensa en el aula, que será evaluada. Una semana

antes de la fecha prevista para la exposición, se enviarán al profesor responsable los trabajos realizados y las presentaciones por tal de dar el visto bueno y también las evalúe.

Para motivar la participación en clase se podría considerar hacer una pequeña prueba de seminarios por Kahoot o similar.

Al ser una actividad evaluable, la asistencia a los seminarios es obligatoria. La evaluación de los seminarios no será recuperable.

Evaluación global:

Se superará la asignatura cuando la suma de las diferentes partes ponderada por su peso específico en la asignatura supere un 5,0 sobre 10 puntos.

Revisión de calificaciones: después de cada examen habrá un día y franja horaria para la revisión. Las calificaciones de la evaluación continuada irán apareciendo en el Campus Virtual de manera periódica.

Para participar en la recuperación de teoría, según la normativa de la UAB, el alumnado debe estar previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de las dos terceras partes de la calificación de la asignatura. Por lo tanto, el alumnado obtendrá una calificación de "no evaluable" cuando las actividades realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final. Esto implica que el alumno debe haberse presentado a los dos exámenes parciales previamente si quiere optar a la recuperación, y que la no asistencia a un parcial implicará un "no evaluable".

Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como enfermedad, defunción de un familiar de primer grado o accidente) y aporten la documentación oficial correspondiente al coordinador del curso tendrán derecho a realizar una prueba de recuperación, que puede ser en formato oral si el profesor así lo considera.

Evaluación única

La evaluación única consiste en una única prueba escrita en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura. La prueba constará de preguntas de tipo test y de temas a desarrollar. La nota obtenida en esta prueba escrita supondrá el 80% de la nota final de la asignatura.

La evaluación de los seminarios/caso práctico se realizará a través de entregas. La nota obtenida supondrá el 20% de la nota final de la asignatura. El alumnado que se acoja a la evaluación única podrá entregar todas las evidencias juntas el mismo día que el fijado para la prueba escrita.

La prueba de evaluación única se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en calendario para la última prueba de evaluación continua y se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continua.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continua.

## Bibliografía

- 1) Pierce, B.A. 2016. Genética. Un enfoque conceptual. (5<sup>a</sup> Edición). Ed. Médica Panamericana.
- 2) Watson, J.D.; Baker, T.A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. 2016. Biología Molecular del Gen. (7<sup>a</sup> Edición). Editorial Médica Panamericana.
- 3) Lewin's. 2017. Genes XII. Jones and Bartlett Publishers. TAMBÉN EN SOPORTE ELECTRÓNICO.

- 4) Brown, T.A. 2008. Genomes. (3<sup>a</sup> Edición). Ed. Médica Panamericana. TAMBIÉN EN SOPORTE ELECTRÓNICO.
- 5) Latchman, D.S. 2015. Gene Control. (2<sup>a</sup> Edición). Taylor & Francis Inc Garland Publishing Inc.
- 6) Latchman, D.S. 2005. Gene Regulation - A Eukaryotic Perspective. (5<sup>a</sup> Edición). Taylor & Francis Ltd
- 7) Feldmann, H. 2012. Yeast: molecular and Cell biology. (2<sup>a</sup> Edición). John Wiley and Sons Ltd Wiley-VCH Verlag GmbH
- 8) Stansfiels, I. and Stark, M.JR. 2007. Yeast Gene Analysis. (2<sup>a</sup> Edición). Academic Press.

Enlaces web:

Campus virtual interactivo <https://cv2008.uab.cat/>

## Software

No hay programario específico.

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	721	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	722	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	72	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde