

## Tecnología del DNA Recombinante

Código: 100934

Créditos ECTS: 3

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Biotecnología	OB	2

### Contacto

Nombre: Jaume Piñol Ribas

Correo electrónico: jaume.pinyol@uab.cat

### Idiomas de los grupos

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

### Prerrequisitos

No hay prerequisitos oficiales. No obstante, se recomienda al estudiantado haber seguido previamente las asignaturas troncales de Bioquímica (1º curso) y de Biología y Genética Molecular (2º curso 2º semestre)

### Objetivos y contextualización

En esta asignatura se introduce todo un conjunto de metodologías y herramientas agrupadas bajo el nombre común de Tecnología del DNA recombinante. Estas metodologías, que se empezaron a desarrollar a finales del siglo pasado, son ahora uno de los pilares de la Biotecnología moderna. El objetivo general de la asignatura es dar una base sólida que permita al alumno aplicar estas metodologías en el diseño de procesos biotecnológicos. Por otra parte, también se introducirán los conceptos y conocimientos necesarios para el seguimiento de asignaturas más especializadas de los últimos cursos del grado de Biotecnología. Los aspectos prácticos de esta asignatura se tratan en el Laboratorio Integrado 5.

#### Objetivos concretos

- Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de DNA recombinante e ingeniería de ácidos nucleicos: herramientas enzimáticas (restrictas, polimerasas, quinasas, fosfatases, ligasas, topoisomerasas, recombinasas específicas de sitio y nucleasas no específicas de secuencia), diferentes tipos de reacciones de PCR, construcción de sondas, Southern y Northern blot.
- Describir los principales vectores de clonaje, conocer sus características principales y saber como utilizarlos en las diferentes estrategias para el clonaje de fragmentos de DNA.
- Comprender las estrategias para la construcción de genotecas y su utilización para estudio de genes y genomas.
- Conocer los fundamentos y principales aplicaciones de las nuevas tecnologías para la secuenciación masiva de ácidos nucleicos (Next Generation Sequencing).
- Describir las principales aplicaciones del DNA recombinante para la obtención de mutaciones: mutagénesis dirigida, mutagénesis al azar y métodos de evolución molecular dirigida.
- Conocer los métodos para la obtención de genes sintéticos y para la expresión de proteínas recombinantes.

## **Resultados de aprendizaje**

1. CM13 (Competencia) Interpretar los métodos básicos de la tecnología del DNA recombinante.
2. CM15 (Competencia) Trabajar en equipo y de forma colaborativa para la resolución de problemas en el ámbito de la bioquímica.
3. KM15 (Conocimiento) Describir la regulación diferencial de la expresión génica en procariotas y eucariotas.
4. SM14 (Habilidad) Interpretar correctamente datos y observaciones del ámbito de la bioquímica.
5. SM14 (Habilidad) Interpretar correctamente datos y observaciones del ámbito de la bioquímica.

## **Contenido**

### **TEORIA**

Tema 1. Técnicas básicas de la Tecnología del DNA recombinante.

Objetivos de la Tecnología del DNA recombinante. Enzimas utilizados en DNA recombinante: enzimas de restricción, polimerasas, ligasas. Restricción de DNA. Adaptadores y "linkers-dapartidores". Desnaturalización del ADN e hibridación molecular. Reacción de PCR y diseño de cebadores. Reacción de Sanger, mapas de restricción, Southern blot, Northern blot.

Tema 2. Clonación en Escherichia coli.

Plásmidos y fagos como vectores de clonación en E. coli. Principales métodos de transformación. Fagémidos y principales cepas huésped. Sistemas de integración por recombinación. Clonación de productos de PCR.

Tema 3. Clonación de cDNAs.

Síntesis de cDNA. Estrategias para la construcción de bancos de cDNA. Representatividad. Principales vectores utilizados en la construcción de bancos de cDNA. Sistema de excisión in vivo en fago lambda.

Rastreo de bancos de cDNA. PCR de transcripción reversa como alternativa a los bancos de cDNA.

Amplificación rápida de los extremos del cDNA. Arrays: clases y cuantificación de los resultados.

Tema 4. Bancos de DNA genómico.

Concepto general. Representatividad. Estrategias para la obtención de bancos de DNA genómico. Vectores de sustitución. Cósvidos y Fósvidos, BACs, PACs y YACs. Rastreo de bancos de ADN genómico. Walking y obtención de sondas. Ordenación de contigs. Tecnologías para la secuenciación masiva de ácidos nucleicos (Next generation sequencing, NGS). Principales aplicaciones de las tecnologías NGS.

Tema 5. Mutagénesis in vitro.

Concepto y usos. Mutaciones silenciosas. Mutagénesis dirigida y principales técnicas para su realización: mutagénesis por "cassette", extensión de un cebador o mediante PCR. Mutagénesis al azar. Evolución molecular dirigida: "DNA shuffling" y técnicas relacionadas.

Tema 6. Expresión de proteínas recombinantes.

Factores que afectan a la expresión de los genes clonados en E. coli. Principales vectores de expresión. Optimización de la expresión de proteínas recombinantes. Genes sintéticos. Proteínas de fusión. "Phage display".

### **PROBLEMAS**

El contenido de este apartado, que se entregará en forma de dossier al comienzo del semestre, consiste en una cantidad determinada de enunciados de problemas relacionados con los temas desarrollados en Teoría

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Classes de teoria	17	0,68	
Prácticas de aula	8	0,32	
Tipo: Autónomas			
Estudio y trabajo individual para resolución de ejercicios pautados	44	1,76	

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

### Clases de teoría

El profesor 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. 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, artículos científicos, páginas web, etc.

### Prácticas de aula

Habrá 8 sesiones de prácticas de aula, en las fechas anunciadas en el calendario. Para estas sesiones, el grupo de teoría se dividirá en dos subgrupos del mismo tamaño, las listas de los que se harán públicas a comienzos de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas por su grupo. A comienzos de semestre se entregará a través del Campus Virtual un dossier de enunciados de ejercicios y problemas de la asignatura que se irán resolviendo a lo largo de las sesiones. En estas sesiones el profesor de problemas expondrá los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar los problemas, explicando las pautas para su resolución y reforzando mismo tiempo los conocimientos de diferentes partes de la materia de las clases de teoría. Para el buen funcionamiento de las prácticas de aula se requiere la participación activa del alumnado y que este intenente preparar con antelación los problemas de cada sesión.

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
Examen de prácticas de aula	40%	2,5	0,1	CM13, CM15, KM15, SM14
Examen de teoria	50%	1	0,04	CM13, KM15, SM14

Participación en el fórum de la asignatura	10%	2,5	0,1	CM13, CM15, KM15, SM14
--	-----	-----	-----	------------------------

#### Evaluación continua

Se realizarán dos exámenes. El primero tendrá un peso del 50% en la calificación global y será una prueba tipo test que también podrá incluir preguntas cortas y que evaluará fundamentalmente los contenidos de las clases de teoría. La segunda prueba, con un peso del 40% en la calificación global, será un examen de prácticas de aula y el alumno deberá resolver distintos ejercicios y/o problemas similares a los realizados durante las clases de prácticas. La calificación global se completará a partir de las aportaciones hechas por alumnado al foro de la asignatura de forma continuada a lo largo del curso. Esta parte tendrá un peso del 10% de la calificación global y la nota se calculará a partir de la cantidad y calidad de las aportaciones realizadas por el alumnado.

Dado que la evaluación de la asignatura no incluye la entrega de ningún trabajo escrito, el estudiante es libre de utilizar aplicaciones basadas en inteligencia artificial (IA) como una fuente adicional para el estudio y seguimiento de la asignatura. Para el foro de la asignatura en el campus virtual, las respuestas obtenidas mediante IA deberán estar indicadas con el siguiente texto: "Esta respuesta ha sido obtenida mediante IA (aplicativo XXX)". Para el cómputo de la evaluación del foro, sólo se considerarán válidas las respuestas obtenidas por IA que vayan acompañadas de un comentario crítico por parte del estudiante indicando los motivos que le hacen pensar si la respuesta obtenida por IA es correcta o no. La utilización de IA sin dar crédito de la fuente utilizada comportará una calificación de 0 en este apartado.

En caso de que el alumno no supere la asignatura podrá presentarse a las pruebas de recuperación. Sin embargo, 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. La primera prueba de recuperación consistirá en un examen tipo test que también podrá incluir preguntas cortas y que evaluará fundamentalmente los contenidos de las clases de teoría. La segunda prueba de recuperación será un examen de prácticas de aula y el alumno deberá resolver diferentes ejercicios y / o problemas similares a los realizados durante las clases de prácticas de aula. Las pruebas de recuperación estarán abiertas a cualquier estudiante que desee mejorar la nota obtenida. La presentación al examen de recuperación para mejorar nota no supone la renuncia de la nota previa. No se podrá recuperar la nota obtenida en la participación en el foro de la asignatura. En el caso de suspender la asignatura, los alumnos repetidores podrán conservar la nota obtenida en la participación en foro de la asignatura durante un curso académico, como máximo.

La calificación global de la asignatura se calculará de la siguiente manera:

- 50% del examen de teoría (o de la recuperación del mismo en su caso). Se requiere una puntuación mínima de 3,5.
- 40% del examen de prácticas de aula (o de la recuperación del mismo en su caso). Se requiere una puntuación mínima de 3,5.
- 10% de la participación en el foro de la asignatura. No se requiere puntuación mínima.

Para superar la asignatura, el alumno deberá alcanzar al menos una calificación global de 5,0 y haber obtenido al menos un 3,5 en cada uno de los dos exámenes. El alumno obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

#### Evaluación única

Los alumnos que sigan la evaluación única deberán presentarse a los exámenes descritos más arriba para la evaluación continuada. Se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continua y se aplicará el mismo criterio de no evaluable que para la evaluación continua.

En el caso de seguir la evaluación única, la participación en el foro de la asignatura (10% de la calificación final) quedará sustituida por una exposición oral de cinco minutos de duración sobre algún tema actual de la asignatura. El tema de esta exposición oral se concertará durante las dos primeras semanas después del

inicio de las clases. El profesor o profesora facilitará la bibliografía necesaria y la exposición oral tendrá lugar inmediatamente después del examen de prácticas de aula. No concertar el tema de la exposición oral implicará una calificación de 0 en este apartado.

## Bibliografía

Libros de texto generales:

- Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA. 5th Ed. B.R. Glick & C.L. Patten. ASM Press, 2018.
- Gene Cloning & DNA Analysis. An Introduction. 8th Ed. T.A. Brown. Wiley Blackwell, 2020.

En Campus Virtual pueden consultarse referencias bibliográficas sobre temas específicos la assignatura.

## Software

En esta assignatura no se utilitza ningún programa informático 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	421	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	422	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	42	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde