



# Guía docente

## 390339 - BMEBT - Biología Molecular y Herramientas Biotecnológicas

Última modificación: 13/01/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Roig Villanova, Irma

**Otros:** Roig Villanova, Irma  
Elangovan Vennila, Elansurya

### CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de Biología a nivel de bachillerato

### REQUISITOS

Es muy recomendable haber cursado y superado la asignatura de Biología General de primer curso o equivalente.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

**Específicas:**

1. Bioquímica: biomoléculas, enzimología y metabolismo.
2. Bioquímica: Biología molecular y herramientas biotecnológicas
3. Bioquímica: Bases biotecnológicas para la obtención y propagación de organismos

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Las horas de aprendizaje dirigido consisten a dar clases teóricas (grupo grande) en que el profesorado hace una exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia, intentando motivar e involucrar al estudiantado para que participe activamente en su aprendizaje. Se utiliza material de apoyo mediante ATENEA.

Prácticas en grupos pequeños para que el estudiantado conozca y practique con algunas de las técnicas relacionadas con la biología molecular y la ingeniería genética. Antes de la realización de la práctica, el estudiantado tiene que haber hecho una lectura previa del guion y del material que el profesorado ha preparado de tal manera que conozca los objetivos a satisfacer en la práctica. En general, después de cada sesión se proponen tareas fuera del aula, que se tienen que trabajar o bien individualmente o bien en grupo y que son la base de las actividades dirigidas.

También hay que considerar otras horas de aprendizaje autónomo como por ejemplo las que se dedican a las lecturas orientadas, la resolución de los problemas propuestos o de los cuestionarios de autoaprendizaje de los diferentes contenidos mediante el campus virtual ATENEA o en papel.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura Biología Molecular y Herramientas Biotecnológicas, el estudiante o estudiante tiene que ser capaz de:

- Entender las bases moleculares y los mecanismos de la transmisión y expresión génica.
- Conocer las herramientas biotecnológicas y las metodologías aplicadas a la genética, genómica, transcriptómica y proteómica.
- Conocer el desarrollo y la aplicación de herramientas para la gestión y análisis de datos biológicos.
- Conocer y aplicar correctamente la información obtenida en las diferentes bases de datos específicas de la materia.
- Entender y relacionar correctamente las diferentes aplicaciones informáticas específicas por la gestión y procesamiento de datos biotecnológicos (Bioinformática).

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	40,0	26.67

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### GENÉTICA MOLECULAR

#### Descripción:

En este contenido se trabaja:

Conceptos básicos de la genética molecular

Definición de genómica, proteómica, metabolómica y transcriptómica

La ingeniería genética dentro de la biología molecular

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de teoría.

Actividad 2: Pruebas individuales de evaluación

Actividad 3: prácticas de laboratorio

#### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h



### MUTAGÈNESI Y METODOLOGÍA BÁSICA DE LA INGENIERÍA MOLECULAR

**Descripción:**

En este contenido se trabaja:  
Tipo y detección de mutantes  
Degradación y síntesis de los ácidos nucleicos in vitro  
Enzimas de restricción y sus aplicaciones  
Secuenciación del ADN  
Reacción en cadena de la polimerasa

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Clase de teoría.  
Actividad 2: Pruebas individuales de evaluación  
Actividad 3: Actividades de laboratorio

**Dedicación:** 35h

Grupo grande/Teoría: 11h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h  
Aprendizaje autónomo: 20h

### AMPLIFICACIÓN DE SECUENCIAS Y OBTENCIÓN DE ADN RECOMBINANDO

**Descripción:**

En este contenido se trabajan:  
Tipo de clonación  
Librerías genómicas  
Vectores  
Expresión de los productos clonados

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Clase de teoría.  
Actividad 2: Pruebas individuales de evaluación  
Actividad 3: Actividades de laboratorio

**Dedicación:** 33h

Grupo grande/Teoría: 7h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 20h

### TRANSFERENCIA GÉNICA A DIFERENTES TIPOS DE ORGANISMOS

**Descripción:**

En este contenido se trabajan:  
Transferencia génica a levaduras e insectos  
Transferencia génica a plantas  
Transferencia génica a células o a organismos enteros animales

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Clase de teoría.  
Actividad 2: Pruebas individuales de evaluación  
Actividad 3: Actividades de laboratorio

**Dedicación:** 53h

Grupo grande/Teoría: 15h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 32h



## BIOINFORMÀTICA

### Descripción:

En este contenido se trabaja:  
Relación entre la Biología y la Informática  
Herramientas de software  
Análisis de secuencias  
Genómica funcional y comparativa

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de teoría.  
Actividad 2: Pruebas individuales de evaluación  
Actividad 3: Actividades de laboratorio  
Actividad 4: Actividades con ordenadores

### Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h  
Aprendizaje autónomo: 16h

## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1: CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

#### Material:

Presentaciones de clase (archivos power point), material de apoyo a ATENEA y bibliografía básica de la asignatura.

#### Dedicación: 103h

Grupo grande/Teoría: 38h  
Aprendizaje autónomo: 65h

### ACTIVIDAD 2: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

#### Descripción:

Preguntas cortas y temas a desarrollar relacionados con los contenidos teóricos de las clases, el laboratorio y las actividades en aula informática

#### Objetivos específicos:

Evaluar la capacidad de aprendizaje autónomo de la materia por parte del estudiantado.

#### Material:

Tablas y calculadora

#### Entregable:

Resolución de la prueba por parte del estudiantado. Registro por parte del profesorado de la comprobación del aprendizaje autónomo y dirigido del estudiantado. Los resultados intervienen en la evaluación global propuesta.

#### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### ACTIVIDAD 3: PRÁCTICAS EN LABORATORIO

**Descripción:**

Prácticas en laboratorio de 2h de dedicación. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar las prácticas el estudiante debe ser capaz de:

- Trabajar en el laboratorio siguiendo las pautas medioambientales y de seguridad.
- Valorar la importancia de la organización del trabajo de laboratorio.
- Realizar correctamente las operaciones de manejo de material de laboratorio y muestras biológicas.
- Utilizar correctamente el instrumental de laboratorio.
- Valorar los resultados propios y referenciarlo con los resultados de los compañeros.

**Material:**

Material y reactivos necesarios para la realización de las prácticas.

Guión detallado de las prácticas a realizar y cuestionario.

**Entregable:**

Registro por parte del profesorado de la comprobación del aprendizaje dirigido del estudiantado.

Los resultados intervienen en la calificación de las actividades de laboratorio.

**Dedicación:** 23h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 13h

### ACTIVIDAD 4: PRÁCTICAS EN AULA INFORMÁTICA

**Descripción:**

Prácticas en aula informática (o con ordenadores portátiles propiedad de los estudiantes) de 2h de dedicación

**Objetivos específicos:**

Al finalizar las prácticas el estudiante debe ser capaz de:

- Valorar la potencialidad y / o limitaciones de los modelos que se pueden emplear para simular diferentes procesos biológicos.
- Obtener información adecuada y actualizada de las diferentes bases de datos biotecnológicas.
- Utilizar programas que permitan solucionar problemas concretos de análisis de secuencias.
- Valorar los resultados propios y referenciarlo con los resultados de los compañeros.

**Material:**

Acceso a internet, acceso a Atenea, guión de practicas y ordenador individual

**Entregable:**

Registro por parte del profesorado de la comprobación del aprendizaje dirigido del estudiantado.

Los resultados intervienen en la calificación de las actividad.

**Dedicación:** 22h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 12h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma ponderada de las calificaciones parciales siguientes:

N1: calificación prueba primera parte de la asignatura

N2: calificación prueba segunda parte de la asignatura

N3: calificación de las pruebas de las actividades de laboratorio/prácticas

N4: calificación del poster.

Nota final =  $0,35N1 + 0,35N2 + 0,2N3 + 0,1N4$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Para la realización de las practicas al laboratorio hay que traer el guion de prácticas y respetar las normas de puntualidad, seguridad e higiene.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Brown, C. M.; Campbell, I.; Priest, F. G. Introducción a la biotecnología. Zaragoza: Acribia, 1989. ISBN 8420006661.
- Wong, Dominic W. S. The ABCs of gene cloning. 2nd ed. New York: Springer, 2006. ISBN 0387286632.
- Bu'Lock, John D.; Kristiansen, Bjørn. Biotecnología básica. Zaragoza: Acribia, DL 1991. ISBN 8420007048.
- Trevan, Michael D. Biotecnología : principios biológicos. Zaragoza: Acribia, 1989. ISBN 9788420006710.
- Walker, J.M.; Gingold, E.B. Biología molecular y biotecnología. 2a ed. Zaragoza: Acribia, 1997. ISBN 842000829X.
- Izquierdo Rojo, Marta. Ingeniería genética y transferencia génica. Madrid: Pirámide, 2001. ISBN 8436815637.
- Montoliu i José, Lluís; Martínez Mojica, Francisco J. Editando genes : recorta, pega y colorea : las maravillosas herramientas CRISPR. Primera edición. Pamplona: Next Door Publishers, febrero 2019. ISBN 9788494924514.

### Complementaria:

- Montoliu, Lluís. ¿Por qué mi hijo tiene una enfermedad rara?. Primera edición. Pamplona: Next Door Publishers, febrero 2023. ISBN 9788412630008.
- Montoliu, Lluís; Romero Márquez, Jesús. Genes de colores. Primera edición. Pamplona: Next Door Publishers, abril 2022. ISBN 9788412489422.
- Mestres i Naval, Francesc. De generació en generació : com rebem i transmetem els gens. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, [2022]. ISBN 9788491687863.