

**Biología molecular y biotecnología de plantas**

Código: 100963  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: David Caparros Ruíz  
Correo electrónico: David.Caparros@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Equipo docente

Jordi Moreno Romero  
María del Mar Marquès Bueno

### Prerequisitos

No hay prerequisites obligatorios

### Objetivos y contextualización

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar los conocimientos necesarios para entender las bases moleculares de la biología vegetal, así como las técnicas y fundamentos de la biotecnología de plantas, con implicaciones sociales tan importantes como el uso de las plantas transgénicas o los alimentos genéticamente modificados (GMOs).

Al terminar el curso, el alumnado debería ser capaz de tener criterios propios sobre temas de biotecnología vegetal de repercusión social, basada en conocimientos contrastables.

Los temas que se tratarán en la asignatura poder verse en el apartado de contenidos.

### Competencias

- Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.
- Aplicar los principios éticos y las normas legislativas en el marco de la manipulación de los sistemas biológicos.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.

- 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.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
- Razonar de forma crítica.
- Trabajar de forma individual y en equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
2. Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
3. Describir la legislación sobre biotecnología vegetal en la Unión Europea.
4. Describir las características y organización del genoma de los diferentes organelos de la célula vegetal, así como de su expresión coordinada.
5. Describir los distintos métodos de obtención de plantas transgénicas.
6. Describir los procesos implicados en la relación y comunicación de las plantas con el medio externo y su adaptación a situaciones de estrés medioambiental.
7. Explicar las bases moleculares de los principales procesos biológicos vegetales, incluyendo el desarrollo y las respuestas inmunológicas.
8. Explicar y valorar las aplicaciones de las plantas transgénicas a la mejora vegetal.
9. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
11. Razonar de forma crítica.
12. Realizar un diagnóstico en biotecnología vegetal. Identificar variedades vegetales mediante el análisis de marcadores genéticos.
13. Trabajar de forma individual y en equipo.

## Contenido

La asignatura se desglosará en dos partes: una primera parte en la que se impartirán conocimientos teóricos, y una segunda parte en la que los estudiantes aprenderán mediante la resolución de problemas.

En relación a la primera parte de la asignatura, los estudiantes aprenderán los siguientes conceptos y conocimientos:

- Estructura de un gen vegetal. De la transcripción a la proteína funcional.
- Transformación de las plantas: vía *Agrobacterium tumefaciens*, vía bio-balística, vía mutaciones químicas.
- Generación de plantas transgénicas por sobre-expresión de un gen de interés (con el promotor 35S), o represión con la técnica de RNAi.
- Edición de genes mediante la técnica de CRISPR-Cas.
- Plantas mutantes: qué son, para qué sirven, cómo se producen, importancia de las colecciones existentes.
- Arabidopsis thaliana* como organismo modelo y comparación con otras plantas.
- Uso de plataformas bioinformáticas para los estudios de biología molecular.
- Técnicas masivas de estudio de la regulación de la expresión génica.

En relación a la segunda parte de la asignatura, los alumnos deberán resolver problemáticas en el ámbito de la biología molecular de plantas planteados en clase.

El contenido teórico será objeto de evaluación, teniendo un peso destacado en la nota final.

\*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## Metodología

### metodología

Las actividades formativas constarán de clases de teoría, seminarios y clases de prácticas de laboratorio.

### Clases de teoría

Los profesores explicarán el contenido del temario con el apoyo de material accesible en internet. Estas sesiones expositivas constituirán el primer bloque de la asignatura. 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 libros de texto, páginas web, artículos científicos relacionados con el tema ...

### seminarios

Los seminarios serán impartidos por los propios alumnos, de forma individual o en grupo, dependiendo del número de alumnos matriculados y de la disponibilidad de tiempo.

Los alumnos deberán exponer en un período de 10 minutos una problemática actual de la biología molecular de plantas y plantear unos objetivos encaminados a su resolución. Además, después del seminario y de la discusión en el turno de preguntas, los alumnos deberán entregar un informe por escrito de su seminario en forma de proyecto científico.

Los temas que abastecerán los seminarios se decidirán a principios del curso. Con estas sesiones se pretende profundizar en los conocimientos impartidos en las clases magistrales, así como tener sesiones de discusión sobre temas de especial interés para los alumnos.

Los seminarios serán objeto de evaluación, teniendo un impacto en la nota final.

### Clases prácticas de laboratorio

Las clases prácticas de laboratorio constarán de 3 sesiones de 4 horas cada una. Los protocolos para la realización de las prácticas se pondrán a disposición del alumnado a principio del curso académico. Durante estas sesiones se profundizará a nivel experimental en algunos de los temas básicos de la biotecnología vegetal.

Las prácticas serán objeto de evaluación, teniendo un impacto en la nota final.

\*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
clases magistrales	28	1,12	2, 5, 6, 3, 4, 8, 7, 10, 11, 12
prácticas de laboratorio	12	0,48	9, 11, 12, 13
seminarios	12	0,48	2, 3, 9, 10, 11, 13

Tipo: Supervisadas

evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	2, 5, 6, 4, 8, 7, 10, 11, 13
tutorías	5	0,2	2, 5, 6, 4, 8, 7, 9, 10, 11, 12
Tipo: Autónomas			
estudio	69	2,76	1, 2, 5, 6, 4, 8, 7, 10, 11, 13
preparación de la memoria de prácticas	5	0,2	2, 9, 11, 12, 13
preparación de seminarios	5	0,2	2, 10, 11, 13

## Evaluación

Se evaluarán por separado las prácticas de laboratorio, los seminarios y la adquisición de conocimientos correspondientes a la materia explicada y trabajada en las clases teóricas.

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. El hecho de no cumplir este requisito implicará que el alumno pierde el derecho de ser evaluado en las otras partes. El alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando su ausencia sea superior al 20% de las sesiones programadas.

Una vez aprobadas las prácticas, no será necesario volver a hacer, aunque el alumno tenga que matricularse de esta asignatura en otro curso académico. Se evaluarán los siguientes conceptos: 1) la actitud y participación durante el desarrollo de las clases; 2) los resultados experimentales obtenidos; 3) la memoria. La memoria, con una longitud de entre 5 y 10 páginas, consistirá en una presentación de los resultados obtenidos personalmente y en la elaboración y discusión crítica de estos resultados. La nota máxima posible correspondiente a las prácticas de laboratorio es de 2 puntos.

Los seminarios implican la elaboración de un proyecto y una breve exposición en presencia de toda la clase. La nota máxima posible correspondiente a los seminarios es de 1 punto.

La adquisición de conocimientos correspondientes a la materia explicada en las clases magistrales se evaluará mediante:

Un examen a mitad del periodo docente, que se calificará con una nota máxima de 4 puntos.

Un examen al final del periodo docente, que se calificará con una nota máxima de 3 puntos.

La nota final de la asignatura se obtendrá sumando las notas obtenidas en las diferentes partes (prácticas, seminarios y teoría). La superación de la asignatura implicará la obtención de un mínimo de 5,0 puntos totales. Además, para superar la asignatura, la suma de las notas de los dos exámenes de teoría no podrá ser inferior a 2 puntos, sobre un máximo de 7,0 puntos. En caso contrario, la asignatura será suspendida, aunque la suma de las diferentes notas dé una puntuación de 5,0 o superior.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura, tendrán la opción de presentarse a un examen de recuperación de la parte teórica. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

También podrán presentarse al examen de recuperación todos aquellos alumnos que quieran subir nota de la parte teórica, aunque tengan aprobada la asignatura, en este caso se entiende que renuncian a la nota de teoría anterior.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Diseño proyecto investigación y presentación oral	10	1,5	0,06	2, 9, 10, 11
exámen final	50	3	0,12	1, 2, 5, 6, 4, 8, 7, 10, 11
prueba de conceptos	15	1	0,04	6, 8, 11
prácticas de laboratorio	15	0	0	2, 3, 8, 9, 11, 12, 13
seminarios	10	1,5	0,06	2, 8, 9, 10, 11, 13

## Bibliografía

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Grissem and Jones) ASPP.
2. Biology of Plants (Raven, Evert, and Eichhorn) Worth publishers, Inc.
3. Plant Physiology (Salisbury and Ross) Wadsworth Publishing Company
4. Plants, Genes, and Agriculture (Chrispeels and Sadava). Jones and Bartlett Publishers
5. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Joaquín Azcón-Bieto y Manuel Talón (2000). McGraw-Hill Interamericana y Edicions de la Universitat de Barcelona.
6. Huellas de DNA en genomas de plantas (Teoría y protocolos de laboratorio). Ernestina Valadez Moctezuma y Günter Kahl (2000). Mundi-Prensa México.
7. Biotecnología Vegetal. Manuel Serrano García y M. Teresa Piñol Serra (1991). Colección Ciencias de la Vida. Editorial Síntesis. Madrid.
8. ARTÍCULOS Y REVISIONES DE DIFERENTES REVISTAS CIENTÍFICAS DEL CAMPO.  
PRÁCTICAMENTE LA TOTALIDAD DE ESTE TIPO DE BIBLIOGRAFÍA ES EN INGLÉS.

toda la información de teoría necesaria podrá ser encontrada online a través de las plataformas que la Universidad pone a disposición del alumnado.

## Software

Los sitios webs de interés se proporcionarán durante el curso.