

## Biologia molecular i biotecnologia de plantes

2012/2013

Codi: 100963

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Graduat en Biotecnologia	815 Graduat en Biotecnologia	OT	0	0

### Professor de contacte

Nom: María Carmen Martínez Gómez

Correu electrònic: Carmen.Martinez@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

### Prerequisits

No hay pre-requisitos obligatorios. Sin embargo, se recomienda tener una buena base teórica relacionada con las temáticas de Biología Molecular, y de Tecnologías del DNA recombinante.

### Objectius

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

Al terminar el curso, los alumnos deberían ser capaces de tener criterios propios sobre temas de biotecnología vegetal de repercusión social, basada en conocimientos científicos contrastables.

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

### Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc de la manipulació dels sistemes biològics.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

### Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.

2. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
3. Descriure els diferents mètodes d'obtenció de plantes transgèniques.
4. Descriure els processos implicats en la relació i comunicació de les plantes amb el medi extern, i la seva adaptació a situacions d'estrés mediambiental.
5. Descriure la legislació sobre biotecnologia vegetal en la Unió Europea.
6. Descriure les característiques i organització del genoma dels diferents orgànuls de la cèl·lula vegetal, així com de la seva expressió coordinada.
7. Explicar i valorar les aplicacions de les plantes transgèniques a la millora vegetal.
8. Explicar les bases moleculars dels processos biològics vegetals principals, incloent-hi el desenvolupament i les respostes immunològiques.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
11. Raonar de forma crítica.
12. Realitzar un diagnòstic en biotecnologia vegetal. Identificar varietats vegetals mitjançant l'anàlisi de marcadors genètics.
13. Treballar de forma individual i en equip.

## Continguts

### PROGRAMA DE CLASES DE LA ASIGNATURA

#### **Tema 1. Genoma de plantas: organelos semiautónomos.**

Características del genoma de plantas. Organización del genoma nuclear. Organización del genoma de los plástidos. Organización del genoma mitocondrial. Transposones. Organismos modelo en Genética Molecular de Plantas.

#### **Tema 2. Formación de tumores en plantas. Infección por *Agrobacterium*.**

Inducción de tumores en plantas. Plásmidos inductores de tumores y plásmidos inductores de raíces. Organización genética del plásmido Ti. Funciones que determinan los plásmidos Ti . Transformación genética de plantas por medio del uso de los plásmidos Ti .

#### **Tema 3. Comunicación molecular en las interacciones entre plantas y patógenos microbianos.**

Respuestas de las plantas frente a los patógenos. Bases genéticas de la interacción planta-patógeno. Genes de Avirulencia y Genes de resistencia. Bioquímica de las reacciones de defensa. Aplicaciones biotecnológicas.

#### **Tema 4. Mecanismos de regulación génica y adaptación medioambiental.**

Regulación por luz: receptores, vías de transducción de señal y genes regulados por luz. Respuesta a diferentes tipos de estrés biológico: estrés oxidativo y estrés hídrico.

#### Tema 5. Control molecular del desarrollo.

Características de los procesos de desarrollo en las plantas superiores. Floración y desarrollo floral: genes homeóticos, modelo ABC, especificación progresiva del meristemo floral. Fertilización: sistemas de autoincompatibilidad.

#### Tema 6. Bases moleculares de los mecanismos de fijación de Nitrógeno.

Introducción. Reconocimiento de la raíz de leguminosa y elicitan de desarrollo del nódulo. Fijación del N<sub>2</sub> en los nódulos. Determinantes genéticos en la formación del nódulo. Función de los genes de Rhizobium en el desarrollo de los nódulos. Genes de la planta: nodulinas. Regulación temporal de la expresión genética.

#### **Tema 7. Cultivos vegetales *in vitro*: cultivos de células, de tejidos y de órganos.**

Totipotencia celular. Manipulación del crecimiento y diferenciación *in vitro*. Obtención y cultivo de protoplastos. Hibridación somática. Variación somaclonal. Formación de callos. Establecimiento y mantenimiento de líneas celulares vegetales. Regeneración de plantas.

#### **Tema 8. Métodos de transformación de plantas.**

Método del disco de hoja, transformación al vacío y bombardeo de partículas. Alternativas a la selección de plantas transgénicas por resistencia a antibióticos. Promotores inducibles para la expresión de transgenes.

#### **Tema 9. Aplicación de la biotecnología a la mejora vegetal.**

Resistencias a infecciones por virus, insectos y hongos, resistencias a herbicidas. Los alimentos transgénicos. Mejora de la calidad nutritiva. Inducción de la androesterilidad y la partenocaricia.

#### **Tema 10. Diagnóstico en biotecnología vegetal.**

Identificación de variedades vegetales mediante el análisis de marcadores genéticos: RFLPs, RAPDs y AFLPs. Detección y cuantificación de GMOs en alimentos.

### **Metodología**

#### **Metodología**

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

#### **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. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría. Es recomendable que los estudiantes dispongan del material publicado en el Campus Virtual en forma impresa para poder seguir las clases con más comodidad. 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.

#### **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 temas que abarcarán los Seminarios se decidirán al principio de cada curso académico. 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. Los protocolos para la realización de las prácticas se pondrán a disposición de los alumnos a principios del curso académico.

Durante estas sesiones se profundizará a nivel experimental en algunos de los temas básicos de la biotecnología vegetal.

### **Activitats formatives**

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
clases magistrales	28	1,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12

prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 9, 11, 12, 13
seminarios	12	0,48	1, 2, 5, 9, 10, 11, 13
<b>Tipus: Supervisades</b>			
evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13
tutorías	5	0,2	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
<b>Tipus: Autònomes</b>			
estudio	69	2,76	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13
preparación de la memoria de prácticas	5	0,2	1, 2, 9, 11, 12, 13
preparación de seminarios	5	0,2	1, 2, 10, 11, 13

## Avaluació

Se evaluarán por separado las prácticas de laboratorio, los Seminarios y la adquisición de conocimientos correspondientes a la materia explicada en las clases magistrales (exámen de Teoría).

La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es OBLIGATORIA. La no cumplimentación de este requisito implicará que el alumno pierde el derecho a ser evaluado en las otras dos partes. Una vez aprobadas las prácticas, no será necesario volver a hacerlas, aunque el alumno tenga que matricularse de esta asignatura en otro curso académico. Se evaluarán los siguientes conceptos: 1) actitud y comportamiento durante el desarrollo de las clases; 2) resultados experimentales obtenidos; 3) memoria. La memoria, con una longitud de entre 5 y 10 páginas, consistirá en una presentación de los resultados obtenidos personalmente, y en una elaboración y discusión crítica de estos resultados. La nota máxima posible correspondiente a las prácticas de laboratorio es de 1,5 puntos.

Los Seminarios implican una exposición oral sobre el tema correspondiente, en presencia de toda la clase. La nota máxima posible correspondiente a los Seminarios es de 2 puntos.

La adquisición de conocimientos correspondientes a la materia explicada en las clases magistrales se evaluará por medio de un exámen al final del período docente, que se calificará con una nota máxima de 6,5 puntos.

La nota final de la asignatura se obtendrá sumando las notas obtenidas en las diferentes partes (prácticas, seminarios y exámen de teoría). La superación de la asignatura implicará la obtención de un mínimo de 5,0 puntos totales. Además, para superar la asignatura, la nota del exámen de teoría no podrá ser inferior a 2 puntos, sobre un máximo de 6,5 puntos. En caso contrario la asignatura estaría suspendida, incluso aunque la suma de las diferentes notas diera una puntuación de 5,0.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura, tendrán la opción de presentarse a un exámen de recuperación de la parte teórica, para poder subir la nota.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
exámen de recuperación	65	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11
exámen final	65	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11
prácticas en laboratorio	15	0	0	2, 5, 7, 9, 11, 12, 13

seminario

20

1

0,04

1, 2, 7, 9, 10, 11, 13

## Bibliografia

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Gruissem 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 CIENTÍCAS DEL CAMPO.  
PRÁCTICAMENTE LA TOTALIDAD DE ESTE TIPO DE BIBLIOGRAFÍA ES EN INGLÉS.