Biologia molecular i biotecnologia de plantes 2014/2015

Codi: 100913
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: María Carmen Martínez Gómez

Correu electrònic: Carmen.Martinez@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

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 Tecnología 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

- Analitzar i explicar els processos fisiològics normals i les alteracions que s'hi produeixen a escala molecular utilitzant el mètode científic.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les tècniques principals d'utilització en sistemes biològics: mètodes de separació i caracterització de biomolècules, cultius cel·lulars, tècniques de DNA i proteïnes recombinants, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia...
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Integrar el coneixement científic i el tecnològic.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber usar les eines informàtiques bàsiques.
- Tenir i mantenir un coneixement actualitzat de l'estructura, l'organització, l'expressió, la regulació i l'evolució dels gens en els éssers vius.
- Tenir iniciativa i esperit emprenedor.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Aplicar la legislació sobre biotecnologia vegetal en la Unió Europea.
3. Augmentar amb base científica en el debat social sobre la problemàtica de la introducció de plantes de cultiu i aliments vegetals transgènics
4. Col·laborar amb altres companys de treball.
5. Descriure els determinants genètics i el mecanisme molecular de la transformació de plantes per Agrobacterium, i les aplicacions en la generació de plantes transgèniques.
6. Descriure les principals eines moleculars disponibles per als estudis de genètica vegetal.
7. Executar la detecció en aliments d'ingredients provinents de plantes modificades genèticament.
8. Explicar l'ús de mutants i les aplicacions que tenen en l'aïllament de gens.
9. Fer la detecció de polimorfismes de DNA en mostres vegetals per mitjà de la tècnica de RAPDs
10. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
11. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
12. Manejar bibliografia i bases de dades per a la preparació de seminaris.
13. Realitzar l'aïllament, purificació i anàlisi de DNA vegetal.
14. Tenir iniciativa i esperit emprenedor.
15. Utilitzar programes informàtics per a l'anàlisi de dades (detecció de polimorfismes en DNA de mostres vegetals).

Continguts

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

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. Diagnóstico molecular: Identificación de variedades vegetales mediante el análisis de marcadores genéticos.

Descripción de las características de los marcadores moleculares. Mapas genéticos. Tipos de marcadores moleculares y sus aplicaciones. Secuenciación masiva de genomas. TILLING. Creación de "near isogenic lines" (NILs).

Tema 3. Transformación de plantas por Agrobacteriumy su aplicación en la obtención de plantas transgénicas.

Inducción de tumores en plantas por Agrobacterium. Organización genética del plásmido Ti. Mecanismo de transformación. Obtención de plantas transgénicas. Fenómeno de co-supresión. Aplicaciones.

Tema 4. Comunicación molecular en las interacciones entre plantas y patógenos microbianos.

Sistemas de inmunidad 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 5. 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 6. 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 7. Bases moleculares de los mecanismos de fijación de Nitrógeno.

Introducción. Reconocimiento de la raiz de leguminosa y elicitación del desarrollo del nódulo. Fijación del N_2 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 8. 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 9. Métodos de transformación de plantas.

Transformación estable y transitoria. Vectores, promotores y estrategias para la obtención de plantas transgénicas y su aplicaciones.

Metodologia

Metodología
Las actividades formativas constarán de clases de teoría, Seminarios, y clases de 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

Tipus: Dirigides			
clases magistrales	28	1,12	1, 3, 5, 6, 8, 11
prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15
seminarios	12	0,48	1, 2, 3, 4, 11, 12, 14
Tipus: Supervisades			
evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14
tutorías	5	0,2	3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14
Tipus: Autònomes			
estudio	69	2,76	1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14
preparación de memoria de prácticas	5	0,2	1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15
preparación de seminarios	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 14

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.

Se considerará que un alumno obtendrá la calificación de No Presentado cuando no realice el examen de teoría, bien en el examen final o en el examen de recuperación.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge

exámen de recuperación	65	3	0,12	3, 5, 6, 8, 11
exámen final	65	3	0,12	3, 5, 6, 8, 11
seminario	20	1	0,04	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 14

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.