

Biología molecular y biotecnología de plantas

Código: 100763
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	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

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aislar, identificar y analizar material de origen biológico
- Analizar e interpretar el desarrollo, el crecimiento y los ciclos biológicos de los seres vivos
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.

- Comprender los mecanismos de la herencia y los fundamentos de la mejora genética
- Comprender los procesos que determinan el funcionamiento de los seres vivos en cada uno de sus niveles de organización
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Realizar análisis genéticos

Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
3. Aislar, purificar y analizar DNA vegetal
4. Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
5. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
6. Capacidad de análisis y síntesis
7. Capacidad de organización y planificación
8. Conocer los distintos métodos de obtención de plantas transgénicas
9. Describir diagnósticos en biotecnología vegetal e identificar variedades vegetales mediante el análisis de marcadores genéticos
10. Describir las bases moleculares de los procesos de adaptación medioambiental, incluyendo las respuestas al estrés biótico y abiótico
11. Describir las bases moleculares de procesos relacionados con el crecimiento post-embriionario y con la comunicación de las plantas con el medio externo
12. Describir las bases moleculares del desarrollo en vegetales
13. Describir las características y organización del genoma de los diferentes organelos de la célula vegetal, así como de su expresión coordinada y las funciones que de ello derivan
14. Detectar ingredientes provenientes de plantas modificadas genéticamente en alimentos
15. Detectar polimorfismos de DNA en muestras vegetales
16. Interpretar la legislación sobre biotecnología vegetal de la Unión Europea
17. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
18. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
19. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
20. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
21. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
22. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

23. Valorar las aplicaciones de las plantas transgénicas a la mejora vegetal

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

Metodologia

Les activitats formatives constaran de classes de teoria, seminaris i classes de pràctiques de laboratori.

Classes de teoria

Els professors explicaran el contingut del temari amb el suport de material accessible a internet. Aquestes sessions expositives constituïran el primer bloc de l'assignatura. Els coneixements d'algunes parts del temari hauran de ser objecte d'aprofundiment per part dels estudiants, mitjançant aprenentatge autònom. Per facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions en llibres de text, pàgines web, articles científics relacionats amb el tema...

Seminaris

Els seminaris seran impartits pels propis alumnes, de forma individual o en grup, depenent del nombre d'alumnes matriculats i de la disponibilitat de temps.

Els alumnes hauran d'exposar en un període de 10 minuts una problemàtica actual de la biologia molecular de plantes i plantejar uns objectius encaminats a la seva resolució. A més a més, després del seminari i de la discussió en el torn de preguntes, els alumnes hauran d'entregar un informe per escrit del seu seminari en forma de projecte científic.

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

Els temes que abastiran els seminaris es decidiran a principis del curs vinent. Amb aquestes sessions es pretén aprofundir en els coneixements impartits en les classes magistrals, així com tenir sessions de discussió sobre temes d'especial interès per als alumnes.

Els seminaris seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

Classes pràctiques de laboratori

Les classes pràctiques de laboratori constaran de 3 sessions de 4 hores cadascuna. Els protocols per a la realització de les practiques es posaran a disposició de l'alumnat a principi del curs acadèmic. Durant aquestes sessions s'aprofundirà a nivell experimental en alguns dels temes bàsics de la biotecnologia vegetal.

Les pràctiques seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

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	8, 11, 12, 10, 13, 16, 23
prácticas de laboratorio	12	0,48	3, 9, 14, 15, 6, 7
seminarios	12	0,48	16, 6, 7, 23
Tipo: Supervisadas			
evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	8, 9, 11, 12, 10, 13, 6, 7, 23
tutorías	5	0,2	8, 11, 12, 10, 13, 6, 23
Tipo: Autónomas			
estudio	69	2,76	8, 9, 11, 12, 10, 13, 16, 6, 7, 23
preparación de memoria de prácticas	5	0,2	9, 14, 15, 6, 7
preparación de seminarios	5	0,2	16, 6, 7

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	1, 2, 4, 5, 17, 6, 7
Prácticas de laboratorio	15	0	0	3, 9, 6, 7
examen final	50	3	0,12	3, 8, 9, 11, 12, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 6, 7, 23
prueba de conceptos	15	1	0,04	8, 11, 12, 6, 7
seminario	10	1,5	0,06	6, 7, 23

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.