

Biología molecular y biotecnología de plantas

Código: 100913

Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	1

Contacto

Nombre: David Caparros Ruiz

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

Maria del Mar Marquès Bueno

Prerequisitos

No hay prerequisitos 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 alumno 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.
- Analizar y explicar los procesos fisiológicos normales y sus alteraciones a nivel molecular utilizando el método científico
- Aplicar las técnicas principales de utilización en sistemas biológicos: métodos de separación y caracterización de biomoléculas, cultivos celulares, técnicas de DNA y proteínas recombinantes, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía...

- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Integrar el conocimiento científico con el tecnológico
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Tener iniciativa y espíritu emprendedor
- Tener y mantener un conocimiento actualizado de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los seres vivos

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Argumentar con base científica en el debate social sobre la problemática de la introducción de plantas de cultivo y alimentos vegetales transgénicos
5. Aplicar la legislación sobre biotecnología vegetal en la Unión Europea
6. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
7. Colaborar con otros compañeros de trabajo
8. Describir las principales herramientas moleculares disponibles para los estudios de genética vegetal
9. Describir los determinantes genéticos y el mecanismo molecular de la transformación de plantas por Agrobacterium, y sus aplicaciones en la generación de plantas transgénicas
10. Ejecutar la detección en alimentos de ingredientes provenientes de plantas modificadas genéticamente
11. Explicar el uso de mutantes y sus aplicaciones en el aislamiento de genes
12. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
13. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
14. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
15. Manejar bibliografía y bases de datos para la preparación de Seminarios
16. Realizar el aislamiento, purificación y análisis de DNA vegetal
17. Realizar la detección de polimorfismos de DNA en muestras vegetales por medio de la técnica de RAPDs
18. Tener iniciativa y espíritu emprendedor
19. Utilizar programas informáticos para el análisis de datos (detección de polimorfismos en DNA de muestras vegetales).

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.

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 alumno 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.

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	6, 4, 9, 8, 11, 14
prácticas de laboratorio	12	0,48	6, 7, 10, 17, 12, 14, 16, 18, 19
seminarios	12	0,48	6, 5, 4, 7, 14, 15, 18
Tipo: Supervisadas			
evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	6, 5, 4, 7, 9, 8, 11, 12, 14, 15, 18
tutorías	5	0,2	1, 2, 3, 4, 9, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18
Tipo: Autónomas			
estudio	69	2,76	6, 5, 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 18
preparación de memoria de prácticas	5	0,2	6, 7, 8, 10, 17, 12, 14, 16, 18, 19
preparación de seminarios	5	0,2	6, 5, 4, 7, 9, 8, 12, 14, 15, 18

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
exámen final	50	3	0,12	4, 9, 8, 11, 14
prueba de conceptos	15	1	0,04	9, 8, 11, 12
prácticas de laboratorio	15	0	0	7, 8, 10, 17, 12, 16, 18, 19
seminarios	10	3	0,12	1, 2, 3, 6, 5, 4, 7, 12, 13, 14, 15, 18

Bibliografía

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Gruissem and Jones) 2015 ASPP.
2. Biology of Plants (Raven, Evert, and Eichhorn) 2012 Worth publishers, Inc.
3. Plant Physiology (Salisbury and Ross) 1992 Wadsworth Publishing Company
4. Plants, Genes, and Agriculture (Chrispeels and Sadava) 1994 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.

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.