

1. MATERIA/ ASIGNATURA: **Aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas**

Código: 302531

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): semestre 2

Lenguas en las que se imparte: Castellano

Profesor/es: Purificación Corchete Sánchez; Berta Dopico Rivela

Lugar de impartición: CIALE/Campus Miguel de Unamuno

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

Profesor/es: Purificación Corchete Sánchez; Berta Dopico Rivela

1. Adquirir los conocimientos más relevantes sobre la modificación de la información genética de las plantas para obtener nuevas variedades y la utilización de plantas transgénicas en agricultura, con características mejoradas en cuanto a rendimiento de las cosechas, calidad alimenticia y respuestas a condiciones desfavorables del medio, mediante el aprendizaje, consulta bibliográfica actualizada y bases de datos especializadas.
2. Comprender las estrategias de abordaje utilizadas para la modificación de características o respuestas específicas en plantas de cultivo y ser capaz de diseñar, abordar y discutir estrategias nuevas a partir de los conocimientos adquiridos, de la integración de los conocimientos teóricos y las prácticas realizadas y de foros de discusión presenciales y a través de internet.
3. Organizar y desarrollar los protocolos experimentales, comprender las metodologías empleadas y ser capaz de interpretar y discutir los resultados, a partir del conocimiento preciso de los genes susceptibles de ser modificados y su regulación.
4. Relacionar los conocimientos adquiridos en los contenidos teóricos con la metodología experimental manejada en los contenidos prácticos para la resolución de problemas de adaptación de los cultivos agrícolas al medio adverso.
5. Desarrollar las capacidades de búsqueda y manejo de la bibliografía científica relacionada con las aplicaciones de las plantas transgénicas, selección y organización de la información de forma crítica y razonada, capacidad de síntesis, redacción de la información, exposición oral, discusión y defensa de las propias conclusiones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Conocer las nuevas variedades de plantas transgénicas utilizadas en agricultura, con características mejoradas en cuanto a rendimiento de las cosechas, calidad alimenticia y respuestas a condiciones desfavorables del medio.
2. Aplicar estas aproximaciones al diseño de modificaciones genéticas con aplicaciones agrícolas.
3. Relacionar e integrar los conocimientos y contenidos teóricos y prácticos.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Fomentar la integración de conocimientos prácticos y teóricos sobre la aplicación de plantas transgénicas en la agricultura.
2. Desarrollar y potenciar las habilidades para la selección de líneas transgénicas con características mejoradas que permitan su aplicación en agricultura así como la capacidad de trabajar en equipo.
3. Interpretar los resultados y obtener conclusiones realistas y adecuadas.

Con las tutorías se pretende:

1. Desarrollar la capacidad de integrar conocimientos teóricos y prácticos sobre las aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas, en relación con otras asignaturas del postgrado.

Con la preparación de trabajos y la presentación oral se pretende:

1. Conocer y evaluar los avances científicos relacionados con las aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas.
2. Desarrollar la capacidad para sintetizar la información, manejar bibliografía y redactar de forma adecuada un informe científico.
3. Comparar y contrastar la información obtenida de distintas fuentes.
4. Desarrollar las capacidades de búsqueda y manejo de la bibliografía científica.
5. Aplicar criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
6. Mejorar la capacidad de exposición oral, discusión y defensa de las propias conclusiones.
7. Desarrollar la capacidad de escuchar, evaluar y aceptar o rechazar de forma razonada opiniones y críticas.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Tomar conciencia de los conocimientos actuales sobre las aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas y de sus perspectivas de futuro en la investigación.
- Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan el estudio y la actualización autónoma de conocimientos, de forma crítica y razonada.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida.

- Aprender estrategias para desarrollar la capacidad de transmitir conocimientos en público.
- Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados por la comunidad científica.
- Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos de las plantas transgénicas y sus aplicaciones en agricultura.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Contenidos teóricos

Se explicaran las aproximaciones empleadas actualmente para obtener plantas transgénicas resistentes a las condiciones adversas en que se desarrollan los cultivos agrícolas, tanto bióticas (insectos, nematodos, hongos, bacterias y virus) como abióticas (sequía, salinidad, temperaturas extremas y suelos contaminados). Se analizará la consecución de plantas transgénicas con mejores cualidades nutricionales y organolépticas, y los intentos para mejorar la productividad, el rendimiento de las cosechas y la capacidad de fijación de nitrógeno.

Contenidos teóricos: Plantas transgénicas resistentes a estrés biótico: 1. Insectos. 2. Nematodos. 3. Hongos. 4. Bacterias. 5. Virus. Plantas transgénicas resistentes a herbicidas. Plantas transgénicas resistentes a estrés abiótico: 1. Sequía 2. Salinidad. 3. Temperaturas extremas. 4. Presencia de iones metálicos. Fitorremediación. Plantas transgénicas con mayor rendimiento. Plantas transgénicas con mejores cualidades nutricionales y organolépticas.

Contenidos prácticos

Esterilización, estratificación, siembra y germinación de semillas de *Arabidopsis thaliana*. Estudio de los fenotipos de las semillas y plantas transgénicas obtenidas en la asignatura "Construcción de plantas transgénicas". Observación y discusión de resultados.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1:	ASIGNATURA 2:
Carácter: Obligatorio ECTS: 3 Unidad temporal: semestre 2 Lenguas en las que se imparte: Castellano	Carácter: ECTS: Unidad temporal: Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas No Presenciales		% Presencial
Sesiones magistrales	20		0		100
Prácticas en el laboratorio	6		0		100
Preparación de trabajos	4		24		14
Exposiciones y debates	10		5		67
Tutorías	4		2		67
Total horas	Total Horas Pr	44	Total Horas No P	31	59

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Informe de prácticas de laboratorio	5	15
Exposiciones y debates	85	95

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Prueba escrita sobre la totalidad de conocimientos teóricos y prácticos de la materia.

1. MATERIA/ ASIGNATURA: Bancos de Germoplasma y Conservación de la Agrodiversidad

Código: 302532

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): semestre 2

Lenguas en las que se imparte: castellano

Profesor/es: José Sánchez Sánchez

Lugar de impartición: CIALE

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

1. Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos.
2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada.
3. Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico.
4. Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos.
5. Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo.
6. Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos sobre Bancos de Germoplasma y sobre la diversidad agrícola y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis, diseñando protocolos de germinación de semillas de plantas cultivadas.
2. Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos y considerar la utilidad de los Bancos de Germoplasma y la conservación de la agrodiversidad mediante técnicas *ex situ*.
3. Desarrollar la capacidad de integrar conocimientos sobre la conservación de semillas mediante la recolección de frutos y semillas en el campo, así como con las visitas a Bancos de Germoplasma.
4. Desarrollar la capacidad para elaborar informes sobre las prácticas realizadas, tanto de campo como de laboratorio.

Con las tutorías se pretende:

1. Evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el tema objeto del estudio conjunto y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.

Con la preparación de trabajos y la presentación oral se pretende:

1. Desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo.
2. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
3. Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
4. Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
5. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
6. Aprender estrategias para desarrollar la capacidad de comunicación oral en público mediante la asistencia a los seminarios.
7. Conocer de primera mano los fundamentos teóricos y metodológicos de la importancia de los Bancos de Germoplasma en la conservación de la Agrodiversidad.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los alumnos serán capaces de diseñar y desarrollar protocolos de germinación de semillas y cultivo de especies vegetales de interés agrícola, además de conocer las instalaciones y el aparataje propio de los Bancos de Germoplasma, así como las rutinas de trabajo.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

La materia trata de la diversidad agrícola y de los métodos empleados para su conservación. Es imprescindible que los alumnos se familiaricen con esta diversidad, que engloba plantas muy diferentes y cultivadas en distintos lugares y circunstancias. También es interesante que conozcan las características y posibles actuaciones de los Bancos de Germoplasma, tanto de cara a la conservación *in situ*, como *ex situ*.

Contenidos teóricos

Sobre la diversidad agrícola: plantas de mayor interés como hortofrutícolas, los cereales, las leguminosas y otras. La biotecnología y los recursos agrícolas. Legislación sobre la gestión de recursos agrícolas. Los Bancos de Germoplasma: la especialización de los Bancos de Germoplasma. La conservación *in situ* y *ex situ*.

Contenidos prácticos

Prácticas de campo: visita a otros Bancos de Germoplasma. Recolección de frutos y semillas de plantas cultivadas tradicionalmente. Prácticas de laboratorio: procesado de las muestras obtenidas en el campo y su conservación. Seguimiento de protocolos de germinación, obtención de planta viva en invernadero y recolección de sus frutos y/o semillas.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1: Bancos de Germoplasma y Conservación de la Agrodiversidad	ASIGNATURA 2:
Carácter: Obligatorio ECTS: 3 Unidad temporal: semestre 2 Lenguas en las que se imparte: castellano	Carácter: ECTS: Unidad temporal: Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales	Horas No Presenciales	% Presencial			
Sesiones magistrales	10		13,3			
Prácticas en el laboratorio (incluye campo)	22		29,3			
Preparación de trabajos		30	0			
Exposiciones y debates	11		14,7			
Tutorías	2		2,7			
Total horas	75	Total Horas Pr	45	Total Horas No P	30	60

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Informe de prácticas de laboratorio	40	60
Trabajo escrito	20	30
Exposiciones y debates	20	30

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Trabajo sobre un tema específico de bancos de germoplasma y su exposición pública.

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): semestre 2

Lenguas en las que se imparte: Castellano, Inglés

Profesor/es: Michael R.Thon

Lugar de impartición: CIALE/Campus Miguel de Unamuno

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Diseñar, realizar e interpretar experimentos utilizando programas y bases de datos comunes de bioinformática.
3. Identificar problemas de investigación biológica que se pueden solucionar mediante la bioinformática a través de un conocimiento de los fundamentos teóricos de la bioinformática.
4. Conocer la base de teórica de los algoritmos y de los métodos más comunes para el análisis de secuencias biológicas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Diseñar, realizar e interpretar experimentos utilizando programas y bases de datos comunes de bioinformática.
3. Identificar problemas de investigación biológica que se pueden solucionar mediante la bioinformática a través de un conocimiento de los fundamentos teóricos de la bioinformática.
4. Conocer la base de teórica de los algoritmos y de los métodos más comunes para el análisis de secuencias biológicas.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Fomentar el espíritu crítico en relación con la aplicación de algoritmos bioinformáticos y el análisis *in silico*.
3. Diseñar, realizar e interpretar experimentos utilizando programas y bases de datos comunes de bioinformática

Con las tutorías se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con la preparación de trabajos escritos se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
3. Identificar problemas de investigación biológica que se pueden solucionar mediante la bioinformática a través de un conocimiento de los fundamentos teóricos de la bioinformática.
4. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
5. Aprender la base de teórica de los algoritmos y de los métodos más populares para el análisis de secuencias biológicas.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los estudiantes tendrán una comprensión básica de los algoritmos utilizados en bioinformática, incluso la búsqueda de bases de datos de secuencias con BLAST, alineación de secuencias múltiples con CLUSTAL, construcción de árboles filogenéticos, cálculo de la abundancia de transcritos de RNA-seq, y otros.

Los estudiantes demostrarán la capacidad de aplicar técnicas de bioinformática y análisis de secuencia a problemas de investigación de biología molecular.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Contenidos teóricos

Conocimiento de algoritmos y métodos para realizar búsquedas en bases de datos de secuencias moleculares, alineación se

secuencias de proteínas y ADN, identificación de motivos funcionales, y análisis transcriptómica.

Contenidos prácticos

El uso de páginas web de bases de datos y herramientas bioinformáticas habituales como GenBank, UniProt y Discovery Environment. El uso de herramientas para realizar ensamblajes de secuencias, análisis de transcriptomas, análisis filogenéticos y anotación de genes.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1:

Carácter: obligatorio
ECTS: 3
Unidad temporal: semestre 2
Lenguas en las que se imparte: castellano, inglés

ASIGNATURA 2:

Carácter:
ECTS:
Unidad temporal:
Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas No Presenciales		% Presencial	
Sesiones magistrales	14		14		50	
Prácticas en el laboratorio	14				0	
Preparación de trabajos	0		10		0	
Exposiciones y debates	2		10		16	
Tutorías	1				100	
Total horas	Total Horas Pr		31	Total Horas No P	34	65

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen teórico y práctico	40	60
Trabajo escrito	40	60

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Realización de un examen compuesto de preguntas y problemas para resolver.

1. MATERIA/ ASIGNATURA: Agrigenómica y proteómica

Código: 302534

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): Semestre 2

Lenguas en las que se imparte: castellano

Profesor/es: M. Rosa Hermosa Prieto

Lugar de impartición: CIALE

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

1. Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos.
2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada.
3. Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico.
4. Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar.
5. Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo.
6. Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones.
7. Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Integrar conocimientos teóricos y metodológicos imprescindibles para el saber y el hacer con genes y proteínas, profundizando sobre las bases moleculares que subyacen en un sistema planta-patógeno.
2. Conocer las nuevas metodologías y herramientas utilizadas en el análisis de los genomas de microorganismos y plantas.
3. Cerciorarse de una manera precisa de los límites del conocimiento actual sobre los tipos, ventajas y posibilidades de las aplicaciones de la genómica y proteómica a la agricultura.
4. Aplicar los principios en los que se basan la genómica y proteómica, bajo el compromiso del método científico y de forma ética con respecto a la legislación existente sobre organismos modificados genéticamente.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Adquirir destreza manual en la manipulación de ácidos nucleicos y proteínas de plantas y microorganismos mediante la realización de protocolos básicos de biología molecular.
2. Adquirir destreza en el diseño de oligonucleóticos para el aislamiento de genes con extremos adecuados para su inclusión en determinados vectores.
3. Adquirir destreza en el diseño de construcciones de vectores para el análisis funcional de genes de microorganismo de interés agrícola.

Con las tutorías se pretende:

1. Potenciar la capacidad docente y de aprendizaje complejo, reflexivo y profundo en los estudiantes.
2. Ayudar al estudiante en la planificación y selección de sus actividades académicas.
3. Ofrecer una guía gradual y paulatina para la formación de profesionales creativos capaces de actuar en ambientes complejos y de incertidumbre.

Con la preparación de trabajos y la presentación oral se pretende:

1. Desarrollar sus habilidades de gestión de información de las "ómicas" relativa a problemas de sanidad vegetal mediante la búsqueda de bibliografía científica, de consulta de bases de datos y de utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
2. - Fomentar su capacidad para transmitir contenidos científicos relativos a genomas, transcriptomas, proteomas y su aplicación agrobiotecnológica ante un determinado público, y desarrollar su habilidad discursiva y argumentativa, a la vez que su capacidad de observación, síntesis y reflexión.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer particularidades de genomas de plantas y microorganismos de interés agrícola.
- Diferenciar entre genómica estructural y funcional, herramientas a utilizar en cada una de ellas.
- Conocer las nuevas metodologías de secuenciación masiva y sus limitaciones particulares para ser aplicadas en un determinado contexto planta-microorganismo.
- Conocer las metodologías que permiten analizar cambios globales de expresión en genomas de plantas y microorganismos de interés agrícola.
- Diferenciar entre genómica directa y reversa, y sus diferentes aproximaciones para el estudio funcional de genes.
- Diseñar una construcción de silenciamiento génico.
- Diseñar oligonucleótidos para aislar un gen con determinadas dianas y utilizarlos en su clonación.

- Extraer proteínas y preparar matrices adecuadas para su visualización.
- Interpretar los resultados obtenidos en las diferentes actividades realizadas en el laboratorio.
- Conocer las nuevas metodologías para el estudio de proteínas codificadas por los genomas, y su aplicación en el estudio de interacciones microorganismo planta.
- Presentar y defender una propuesta basada en herramientas “-ómicas”, preparada en grupo, para abordar un problema agrícola previamente planteado por el profesor.
- Discutir de forma crítica y constructiva aquellas propuestas (aproximaciones para la resolución del problema de interés agrícola planteado) presentadas por otros grupos de estudiantes.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Contenidos teóricos

Lección 1: Generalidades y tamaño de los genomas

- Concepto de genómica, tamaño y organización de los genomas (particularmente los de interés agrobiotecnológico, secuencias únicas y repetidas)

Lección 2: Conceptos en Ómicas y Mapas en Genómica Estructural

- Mapas genéticas, mapas físicos y mapas de genomas

Lección 3: Genotecas de DNA genómico

- Construcción y aplicaciones de librerías de inserto de gran tamaño

Lección 4: I-Aproximaciones a la secuenciación de genomas

II-Nuevas generaciones de secuenciadores

III-Secuenciación de cDNA

- Secuenciadores de 1ª, 2ª y 3ª generación y su aplicación a la secuenciación de DNA y cDNA de plantas y microorganismos.

Lección 5: Genética directa/reversa y escrutinios de mutantes

- Generación y análisis de mutantes, y su aplicación.

Lección 6: Mutagénesis dirigida

- Desde el gen hasta su función: interrupción, sobreexpresión y silenciamientos.

Lección 7: Análisis de expresión génica

- SAGE, arrays, secuenciación masiva

Lección 8: Proteómica

- Cambios cualitativos y cuantitativos en las proteínas de un organismo, y la utilidad de esa información. Integración de esta información con aquella obtenida por otras metodologías de estudio a gran escala.

Contenidos prácticos

* Al ordenador: Diseño de construcciones para dar funcionalidad a genes

- Utilizando del paquete informático *CloneManager*.
- Diseño de oligonucleótidos.
- Selección de plásmidos.
- Mapas de restricción de plásmidos y genes.
- Diseño de una construcción de silenciamiento.
- Diseño de una construcción de delección.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1:	ASIGNATURA 2:
Carácter: obligatorio	Carácter:
ECTS: 3	ECTS:
Unidad temporal: semestre 2	Unidad temporal:
Lenguas en las que se imparte: castellano	Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales	Horas No Presenciales	% Presencial (sobre el total)
Sesiones magistrales	16	18	21,33
Prácticas en el laboratorio	15		20
Preparación de trabajos		8	
Exposiciones y debates	4	12	5,33
Tutorías	2		2,67
Total horas	75	Total Horas Pr	37
		Total Horas No P	38
			49,33

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen teórico	15	35
Ejercicio práctico en ordenador	10	25
Participación en clases teóricas y de laboratorio	10	20
Planteamiento, exposición y debate	15	40

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

- Lectura y debate oral de artículo científico
- Examen escrito de 10 preguntas cortas.

1. MATERIA/ ASIGNATURA: **Mejora Genética Vegetal**

Código: 302535

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): semestre 2

Lenguas en las que se imparte: castellano

Profesor/es: José María Díaz Mínguez

Lugar de impartición: CIALE

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
3. Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
4. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
5. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
6. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.
7. Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo.
8. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal.
9. Adquirir conocimientos sobre métodos, procedimientos experimentales y técnicas de análisis aplicables en la mejora genética de variedades vegetales de interés agrícola.
10. Adquirir conocimientos básicos que permitan entender y valorar los futuros métodos de mejora genética y su aplicación en agrobiotecnología.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Identificar características de los genomas vegetales, en particular aquellos susceptibles de mejora por el hombre, mediante la utilización de herramientas convencionales y moleculares disponibles.
2. Evaluar los aspectos diferenciales de la estructura genética de poblaciones en especies autóгамas y alógamas.
3. Entender las bases de los métodos de selección aplicables a especies autóгамas, alógamas y de propagación vegetativa.
4. Entender las estrategias básicas de búsqueda, desarrollo y manejo de estrategias para resistencia a factores limitantes de naturaleza biótica y abiótica

Con las clases prácticas se pretende:

1. Desarrollar su capacidad para tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos dados para resolver situaciones reales.
2. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
3. Aplicar el conocimiento de la estructura genética de poblaciones autóгамas y alógamas al diseño de métodos de mejora.
4. Evaluar los métodos de mejora y selección de aquel más adecuado para su aplicación a un supuesto concreto de mejora, tanto en especies autóгамas como alógamas.
5. Desarrollar proyectos de selección asistida mediante marcadores moleculares.

Con las tutorías se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con la preparación de trabajos y la presentación oral se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.

3. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal.
5. Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
6. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
7. Idear y desarrollar proyectos de mejora genética para situaciones específicas.
8. Desarrollar la ingeniería de proyectos de mejora genética para variedades y situaciones específicas.

Con la memoria de prácticas se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con el análisis de fuentes documentales se pretende:

1. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
2. Adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
3. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.

Con el estudio personal se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Conocer las bases genéticas de los métodos de mejora genética, así como los fundamentos teóricos y metodológicos de los distintos métodos de selección.
3. Conocer las estrategias básicas para la búsqueda de resistencias a factores bióticos y abióticos y el manejo de éstas en proyectos de mejora y en su utilización en agricultura.

Con las actividades de evaluación se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- Conocer y distinguir la estructura genética de las especies vegetales en función de su modo de reproducción
- Conocer los fundamentos genéticos de los distintos métodos de selección en los programas de mejora genética.
- Elegir y aplicar los métodos de mejora y selección más adecuados en función de los objetivos de los programas de mejora.
- Elaborar los resultados obtenidos en el análisis de resultados de distintos métodos de selección para programas específicos de mejora.
- Preparar y defender en público los resultados de un trabajo de investigación.
- Manejar textos científicos y referencias bibliográficas en distintos medios para preparar una exposición oral.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Los contenidos del curso se han planteado para conseguir que el estudiante conozca los fundamentos de la mejora genética vegetal, la fisiología reproductiva de las especies vegetales, el análisis de los genomas vegetales, la descripción en términos genéticos de las poblaciones naturales de plantas cultivadas y la consideración de los métodos de mejora aplicables en cada caso.

Contenidos teóricos

Nacimiento y evolución de la agricultura. Sistemas de reproducción y mecanismos de fertilización. Genomas vegetales. Estructura genética de las poblaciones vegetales. Análisis de caracteres cuantitativos y cualitativos. Mejora de plantas autógamias. Mejora de plantas alógamas. Mejora de plantas de reproducción asexual y apomíctica. Mejora de la resistencia a plagas y enfermedades. Mejora de la resistencia a condiciones adversas. Genómica y sus aplicaciones en mejora. Biodiversidad y recursos genéticos.

Contenidos prácticos

Simulación mediante programas informáticos de diversos métodos de mejora. Métodos de mejora en plantas

autógamas: métodos masal, genealógico y de semilla única. Métodos de mejora en plantas alógamas: método masal de selección, obtención de líneas consanguíneas, evaluación de la aptitud combinatoria específica (ACE) y general (ACG), demostración de la heterosis, obtención y valor de híbridos, evaluación de descendencia, selección recurrente, mejora para ACE y ACG.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1:

Carácter: obligatorio
ECTS: 3
Unidad temporal: semestre 2
Lenguas en las que se imparte: castellano

ASIGNATURA 2:

Carácter:
ECTS:
Unidad temporal:
Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas No Presenciales		% Presencial
Sesiones magistrales	14		14		50
Prácticas en el laboratorio y memoria de prácticas	10		8		60
Preparación de trabajos, exposiciones y debates	8		12		40
Análisis de fuentes documentales			4		0
Tutorías	3				100
Examen y evaluación	2				100
Total horas	75	Total Horas Pr	37	Total Horas No P	38

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen teórico	40	60
Informe de prácticas de laboratorio	15	25
Exposiciones y debates	25	35

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

- Examen de la asignatura (contenido teórico)
- Ejercicio práctico de simulación (mediante ordenador y programa específico) de un caso de Mejora Genética Vegetal.

1. MATERIA/ ASIGNATURA: Análisis de la variabilidad genética: fundamentos, métodos y aplicaciones

Código: 302538

Carácter: Obligatorio

ECTS: 3

Unidad temporal (nota: del Semestre 1 al Semestre X / Anual): semestre 2

Lenguas en las que se imparte: castellano

Profesor/es: Ernesto Pérez Benito

Lugar de impartición: CIALE

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
3. Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.
4. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
5. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
6. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
7. Aprender estrategias para desarrollar la capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender propuestas en discusiones científicas.
8. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
9. Adquirir conocimientos sobre métodos, procedimientos experimentales y técnicas de análisis aplicables en la caracterización de los sistemas de interés en agrobiotecnología.
10. Desarrollar su capacidad para tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos dados para resolver situaciones reales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Con las clases magistrales se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Analizar perfiles genéticos de marcadores moleculares para caracterizar y distinguir individuos entre sí.
3. Cuantificar la diversidad genética existente en las poblaciones naturales de individuos y determinar el modo en que la variabilidad genética se estructura en poblaciones concretas.
4. Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis de la diversidad genética en las poblaciones de individuos.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Desarrollar su capacidad para tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos dados para resolver situaciones reales.
2. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
3. Aplicar los procedimientos experimentales descritos en la asignatura para detectar variabilidad genética.
4. Analizar perfiles genéticos de marcadores moleculares para caracterizar y distinguir individuos entre sí.
5. Cuantificar la diversidad genética existente en las poblaciones naturales de individuos y determinar el modo en que la variabilidad genética se estructura en poblaciones concretas.

Con las tutorías se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones

Con la preparación de trabajos y la presentación oral se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.

3. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal.
5. Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
6. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con la memoria de prácticas se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con el análisis de fuentes documentales se pretende:

1. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
2. Adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
3. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.

Con el estudio personal se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis de la diversidad genética en las poblaciones de individuos.

Con la resolución de problemas se pretende:

1. Desarrollar su capacidad para tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos para resolver situaciones reales.
2. Diseñar, realizar y analizar experimentos mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas.
3. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar

Con las actividades de evaluación se pretende:

1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- Conocer los fundamentos genéticos y matemáticos para detectar y cuantificar la variabilidad genética de las poblaciones naturales.
- Elegir y aplicar los métodos y los procedimientos adecuados para detectar y cuantificar la diversidad genética en poblaciones de individuos.
- Elaborar los resultados obtenidos en el curso del análisis de la variabilidad genética de una población integrándolos e interpretándolos en el contexto de los trabajos previamente desarrollados y publicados.
- Preparar y defender en público los resultados de un trabajo de investigación.
- Manejar textos científicos y referencias bibliográficas en distintos medios para preparar una exposición oral.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

La asignatura tiene por objeto suministrar al alumno los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para comprender los conceptos científicos relacionados con la diversidad genética, los mecanismos que la generan, y su función como base y sustrato de la diversidad biológica, todo ello desde una perspectiva genética y poblacional. Pretende, además, proporcionar los conocimientos básicos para aplicar las tecnologías moleculares en la evaluación de la diversidad genética y para interpretar adecuadamente los datos moleculares obtenidos.

Contenidos teóricos

Contenidos teóricos: Introducción. Diversidad biológica y diversidad genética. Procesos que generan variabilidad genética. Variabilidad genética y Poblaciones naturales. Instrumentos para el análisis de la diversidad genética. Aplicaciones.

Polimorfismos, análisis de ligamiento y cartografía genética. Identificación de individuos. Análisis de paternidad y parentesco. Descripción de la variabilidad genética intrapoblacional. Niveles de polimorfismo y heterocigosidad. Diferenciación interpoblacional. Distancia genética. Árboles filogenéticos.

Contenidos prácticos

Contenidos prácticos: Extracción de ADN genómico de cepas de campo de hongos patógenos. Generación de marcadores moleculares tipo RAPDs, microsatélites, AFLPs. Análisis de diversidad genética sobre datos moleculares. Análisis de polimorfismos. Estimación de variabilidad genética intrapoblacional. Distancias genéticas.

5. OBSERVACIONES

6. ASIGNATURAS QUE COMPOENEN LA MATERIA

ASIGNATURA 1:

Carácter: obligatorio
ECTS: 3
Unidad temporal: semestre 2
Lenguas en las que se imparte: castellano

ASIGNATURA 2:

Carácter:
ECTS:
Unidad temporal:
Lenguas en las que se imparte:

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA/ASIGNATURA CON CONTENIDO EN ECTS Y TIEMPO DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (HORAS DE DEDICACIÓN Y PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD)

Actividad Formativa	Horas Presenciales	Horas No Presenciales	% Presencial			
Sesiones magistrales	14	14	50			
Resolución de problemas	4	2	50			
Prácticas en el laboratorio y memoria de prácticas	12	4	75			
Preparación de trabajos y exposiciones	5	12	30			
Análisis de fuentes documentales		4	0			
Tutorías	2		100			
Examen y evaluación	2		100			
Total horas	75	Total Horas Pr	39	Total Horas No Pr	36	52

8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y PONDERACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen teórico	30	40
Informe de prácticas de laboratorio	30	40
Exposiciones y debates	30	40

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

- Presentación de un glosario con los términos descritos en las clases teóricas (listados al final de cada uno de los cuatro bloques temáticos. Ver material en Studium)
- Resumen y resolución de la Práctica 3: Estructura genética de una población fragmentada (ver material en Studium).