

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	401368	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Biotecnología aplicada a la agricultura		
Denominación (inglés)	Biotechnology applied to agriculture		
Titulaciones	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	1	Carácter	Optativo
Módulo	Biotecnología Agroalimentaria		
Materia	Biología y Biotecnología vegetal		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alfonso Ortega Garrido	DFV4	aortegagarrido@unex.es	
José Luis Llerena Ruíz	DFV2	jlllerena@unex.es	
Área de conocimiento	Fisiología Vegetal		
Departamento	Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Alfonso Ortega Garrido		
Competencias			
CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
CG1: Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, dirigir y desarrollar proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de técnicas e instalaciones en el ámbito de la Biotecnología.			
CG2: Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico.			
CG3: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.			
CG4: Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización, de gestión de recursos humanos y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG5: Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la Biotecnología, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
CG6: Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
CT1: Destreza en el manejo de las herramientas informáticas básicas para emplear y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
CT2: Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.
CT3: Capacidad de autoevaluación y aprendizaje para mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua desarrollado con un alto grado de autonomía.
CT4: Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico y autocrítico sobre temas científicos o éticos, comprendiendo el valor y los límites del método científico.
CT5: Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.
CT6: Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
CT7: Capacidad de resolver problemas complejos.
CT8: Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquisición de un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
CT9: Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.
Competencias Específicas (CE)6: Adquirir el dominio de la terminología avanzada usada habitualmente en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.
CE7: Conocimiento de las técnicas avanzadas analíticas, experimentales e informáticas habituales en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.
CE8: Conocimiento avanzado de manipulación selectiva y controlada de procesos celulares y biomoleculares para generar nuevos productos biotecnológicos.
CE9: Entender los niveles de complejidad de la información biológica: mecanismo básico de la herencia; epigenética y herencia extranuclear; interacciones con el ambiente y plasticidad fenotípica.
CE11: Conocer los principios y técnicas avanzadas de los cultivos y de la ingeniería celular.
CE13: Identificar y dar soluciones a demandas tecnológicas y científicas en los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal.
CE16: Realizar procesos de modificación y/o mejora genética de organismos de diferentes niveles de organización biológicos.
Contenidos
Breve descripción del contenido

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

En esta asignatura se analizará la fisiología y biología molecular de plantas, ahondando más en especies de interés agroeconómico. Se abordará desde las leyes mendelianas de la herencia, pasando por técnicas tradicionales de mejora vegetal hasta las técnicas más vanguardistas en este ámbito. Se explicará cómo se obtienen y evalúan marcadores moleculares, cómo hallar fuentes de tolerancia frente a estreses abióticos y bióticos, cómo se generan líneas parentales en diferentes cultivos de interés y cómo se emplean para diseñar los híbridos, amén de cómo se evalúan fenotípicamente. Se detallarán técnicas para llevar a cabo la transformación de plantas, desarrollo de dobles haploides y CRISPR, entre otras técnicas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Genoma de plantas

Contenidos del tema 1: Veremos cómo el conocimiento sobre el genoma de las plantas facilitará el análisis de la biología vegetal y genómica funcional.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: No conlleva actividad práctica.

Denominación del tema 2: Introducción al estudio de la genética de plantas

Contenidos del tema 2: Leyes de Mendel. Mutaciones y diversidad genética. Introducción a la Genética cuantitativa y de poblaciones. Varianza y variabilidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: No conlleva actividad práctica.

Denominación del tema 3: Técnicas tradicionales de mejora vegetal

Contenidos del tema 3: Técnicas de mejora en plantas alógamas y autógamas. Diferentes tipos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No conlleva actividad práctica.

Denominación del tema 4: Otros métodos de mejora vegetal

Contenidos del tema 4: Desarrollo de marcadores moleculares. Uso de herramientas bioinformáticas básicas. Micropropagación o propagación clonal. Speed-breeding. Dobles haploides. Rescate de embriones. Técnicas frente a estreses bióticos y abióticos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: búsquedas en bases de datos de genes, hallar ortólogos, realizar alineamientos peptídicos o de nucleótidos para identificar posibles dominios o SNP.

Denominación del tema 5: Transformación de plantas y técnicas de edición genética

Contenidos del tema 5: Distintas técnicas para transformar plantas con caracteres heredables o transitorios. Técnicas de edición genética en plantas como CRISPR.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Fenotipado y genotipado de líneas mutantes de plantas de *Arabidopsis thaliana*.

Denominación del tema 6: ¿Cómo desarrollar un programa de mejora vegetal?

Contenidos del tema 6: Métodos de detección y generación de parentales. Desarrollo de híbridos. Testeos fenotípicos de los híbridos. Tipos de pruebas: para mejorar caracteres cualitativos o cuantitativos, o bien, incremento de tolerancia a estreses abióticos y bióticos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Plantear un programa de mejora vegetal: organización, objetivos, metodología.

Denominación del tema 7: Registros de variedades obtenidas por mejora vegetal. Transferencia y Legislación de los cultivos de plantas transgénicas: autorización, inscripción y etiquetado de estos productos.

Contenidos del tema 7:

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: No conlleva actividad práctica.

Actividades formativas

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	15	4						7
2	15	4						8
3	15	4						8
4	25	8			3		3	13
5	25	8		7			3	13
6	30	8				5	7	15
7	5	2						3
8	10	5						5
Evaluación	10	2						5
TOTAL	150	45		7	3	5	13	77

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
3. Actividades experimentales: prácticas en laboratorio.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje. Sistema PBL.
5. Trabajo autónomo del alumno.
9. Aprendizaje autónomo. Descripción: situación de aprendizaje en la que el estudiante, de forma autónoma, profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.

Resultados de aprendizaje

Se pretende obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Competencias en biología molecular de plantas.
2. Capacitación en técnicas tradicionales y más vanguardistas de mejora vegetal.
3. Conocimientos sobre distintas metodologías para la transformación de plantas.
4. Saber cómo organizar un programa de mejora vegetal según la finalidad que se busque: búsqueda de fuente de tolerancia a estreses, mejoras en producto final o productividad/rendimiento.

Sistemas de evaluación

De acuerdo con el apartado 2 del artículo 4 de la Resolución del 26 de octubre de 2020 publicada en el DOE del 3 de noviembre de 2020, ante la imposibilidad de la realización de evaluación global, puesto que es indispensable la realización de las prácticas y exposición/defensa de los trabajos realizados para la adquisición de competencias establecidas en la asignatura (CG5, CT4, CE11 y CE16), el sistema de evaluación, incluyendo su ponderación, será:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Teoría: Examen único escrito constituido por una prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, etc.) o ser una combinación de éstas.

Ponderación: contribuirá a la nota final en un 65%.

Prácticas: es necesaria la realización de estas por todos los estudiantes. Esta actividad se valorará mediante la entrega de un guión de prácticas a modo de memoria donde presentarán sus resultados, contextualizándolos y discutiéndolos. Esta actividad requiere trabajo cooperativo.

Ponderación: 5%.

Experiencia ABP (Aprendizaje Basado en Problemas): Elaboración de trabajos y su presentación (casos prácticos, proyectos, etc.) en pequeños grupos, que consiste en el desarrollo de un trabajo que puede ser desde breve y sencillo hasta amplio y complejo, incluso proyectos. Esta actividad de evaluación incluye entrevistas de tutorización, trabajo cooperativo, preparación y exposición autónoma del trabajo por cada equipo de estudiantes para demostrar los resultados del aprendizaje.

Ponderación: 30%.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a los/as alumnos/as que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % del alumnado matriculado en la asignatura correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

ABDIN MA; KIRAN U and ALI A, Eds. (2017). Plant Biotechnology: Principles and Applications. Ed. Springer.

BHOJWANI SS and DANTU PK (2013). Plant Tissue Culture: An Introductory Text. Ed. Springer.

HOPKINS, WC. (2007). Plant Biotechnology. Ed. Chelsea House Publishers. NY.

KIRAKOSYAN, A and KAUFMAN, P (2009). Recent Advances in Plant Biotechnology. Ed. Springer.

KOLE C; MICHLER CH; ABBOTT AG and HALL TC, Eds. (2010). Transgenic Crops Plants. Vol 1: Principles and Development, and vol 2: Utilization and Biosafety. Ed. Springer.

NEUMANN, K; KUMAR, A; IMANI, J (2009) Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology. Ed. Springer.

SLATER, A; SCOTT, NG; FOWLER, MR (2008) Plant Biotechnology: the genetic manipulation of plants. Ed. Oxford University Press, 2th edition.

STEWART CN, Ed. (2008). Plant Biotechnology and Genetics. Ed. Wiley.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEX]
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

--