



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

20504422 - Biotecnología Agrícola

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504422 - Biotecnología Agrícola
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Estrella Santamaria Fernandez (Coordinador/a)	U. Bioquímica	me.santamaria@upm.es	X - 08:00 - 10:00 J - 11:00 - 13:00 Previa petición por email

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Genética Molecular Y Regulación De La Expresión GÉ
- Biología Molecular De Plantas
- Ingeniería Genética

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Inglés

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB02 - 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

CE14 - Ser capaz de conocer los aspectos básicos de gestión empresarial y los distintos tipos de empresas biotecnológicas, su gestión y su importancia económica, así como los diferentes métodos y técnicas de apoyo existentes.

CE33 - Capacidad para reconocer los productos de interés biotecnológicos así como los recursos biológicos de los que se pueden obtener y los métodos que contribuyen a la mejora de la producción.

CG01 - Ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y celulares responsables de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, así como poder desarrollar soluciones alternativas y novedosas frente a problemas biológicos conocidos y/o emergentes.

CG04 - Adquirir la formación y habilidades para el desarrollo de la investigación biotecnológica (tecnologías y estrategias frontera), de cara a su posterior aplicación.

CG07 - Adquirir la formación profesional para cubrir la demanda de las empresas biotecnológicas y para el acceso a estudios de postgrado del área.

CT02 - Aplicar el método científico para la resolución de problemas de forma efectiva y creativa.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA105 - Examinar casos del papel de la biotecnología al encarar retos de la producción agrícola

RA98 - Conocer los distintos métodos para la obtención de transgénicos.

RA173 - Demostrar dominio de los fundamentos de la biología molecular de plantas y sus potenciales aplicaciones biotecnológicas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se organiza en diecisiete temas, distribuidos en cuatro bloques principales y un bloque transversal con tres temas adicionales. El primer bloque introduce los conceptos básicos, las técnicas y las aproximaciones experimentales utilizadas en la transferencia genética en plantas. El segundo bloque aborda aplicaciones biotecnológicas orientadas a la mejora de cultivos, incluyendo el control de plagas y malas hierbas, la mejora de la calidad nutritiva, la regulación de la maduración del fruto, la resistencia al estrés abiótico, así como la biotecnología aplicada a plantas ornamentales y a procesos de fitoremediación. El tercer bloque estudia el uso de las plantas como factorías en sectores como la agroalimentación, la sanidad, la industria textil y la producción de materiales, analizando procesos como la producción de almidón, aditivos alimentarios, biofármacos, fibras naturales y bioplásticos. En los bloques dos y tres se profundiza en ejemplos de biotecnología aplicada, analizando las rutas metabólicas implicadas, las dianas moleculares, los mecanismos de regulación y las estrategias biotecnológicas empleadas. El cuarto bloque explora temas emergentes, innovaciones y perspectivas futuras en el campo de la biotecnología vegetal. Finalmente, el bloque transversal incluye tres temas que complementan los conocimientos técnicos y conceptuales, facilitando una comprensión más profunda e integrada de la biotecnología agrícola.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos, metodología y biotecnología vegetal
2. Fundamentos y técnicas de transferencia génica en plantas
3. Biotecnología aplicada a la protección de especies agrícolas frente a plagas y enfermedades
4. Biotecnología y protección de especies agrícolas frente a las malas hierbas.
5. Biotecnología aplicada a la calidad nutritiva de las especies agrícolas
6. Biotecnología aplicada a la postcosecha de especies agrícolas
7. Biotecnología agrícola frente a estreses abióticos
8. Biotecnología aplicada a especies ornamentales
9. Biotecnología aplicada a la fitorremediación
10. Plantas como plantifactorias (biopolímeros, productos biosanitarios, cosméticos, agroalimentarios, etc.)
11. Biotecnología aplicada a la síntesis de fibras naturales
12. Otras aplicaciones de interés de la biotecnología agrícola, sus fundamentos y potencial
13. Biotecnología agrícola y curiosidades
14. Biotecnología agrícola y panorámica mundial de los productos vegetales comerciales. Hitos y mitos
15. Regulación de la expresión génica: Factores transcripcionales
16. RNAs pequeños. Conceptos, función y aplicaciones biotecnológicas
17. Proteína fluorescentes. Conceptos, fundamentos y aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación, contenido y normas de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test seguimiento. Corrección y comentarios del mismo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control seguimiento. Corrección y comentarios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
4	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Reparto de trabajos. Búsquedas bibliográficas. Estructura para la presentación Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Fundamentos de las prácticas de laboratorio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

5	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema transversal I (Tema 15) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control seguimiento. Corrección y comentarios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
6	<p>Tema transversal II (Tema 16) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test seguimiento. Corrección y comentarios del mismo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tutoría grupo Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Visita a Centro de Innovación gastronómica de la CAM Duración: 04:00 VP: Viaje de prácticas</p>			
7	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Visita a Feria FRUIT ATTRACTION-Madrid Duración: 04:00 VP: Viaje de prácticas</p>			
8	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Desarrollo y solución de supuestos (problemas teóricos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas de laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

10	<p>Examen escrito prácticas de laboratorio Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Presentación trabajos alumnos Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Examen prácticas de laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>Presentación trabajos alumnos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
11	<p>Discusión general sobre los trabajos presentados. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema transversal III (Tema 17) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test seguimiento. Corrección y comentarios del mismo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Control seguimiento. Corrección y comentarios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Tema 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test seguimiento. Corrección y comentarios del mismo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
15	<p>Tema 13 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tutoría grupo Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 14 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

16				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Control seguimiento. Corrección y comentarios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	1.8%	5 / 10	CG04 CG01 CE33
5	Control seguimiento. Corrección y comentarios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	1.6%	5 / 10	CG01 CE33 CG04
10	Examen prácticas de laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CB02 CG04 CG07 CE14 CG01 CE33
10	Presentación trabajos alumnos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	15%	5 / 10	CG07 CE14 CG01
12	Control seguimiento. Corrección y comentarios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	1.6%	5 / 10	CE33 CG04 CG01
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CB02 CG04 CG07 CE14 CG01 CT02 CE33

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

10	Examen prácticas de laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CB02 CG04 CG07 CE14 CG01 CE33
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CG07 CE14 CG01 CT02 CE33 CB02 CG04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CB02 CG04 CG01 CG07 CE14 CE33

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura (evaluación progresiva) se realizará a lo largo del curso y se tendrán en cuenta: i) Trabajos individuales y cooperativos, ii) Cuestionarios de prácticas, iii) Participación en clase, iv) Asistencia a visitas programadas y relacionadas con la asignatura y v) Examen final. El peso total de la nota incluirá el examen final (70%), las prácticas de laboratorio y la asistencia a las visitas a centros de interés y ferias (10%), el trabajo que los alumnos presentarán en clase (15%) y los test y mini-pruebas que se realizarán a lo largo del curso (5%), haciendo un total del 100%. En la convocatoria extraordinaria (evaluación global), el peso total de la nota será un examen final que incluirá preguntas del temario y de las prácticas realizadas. El peso de la nota será el 100% del examen realizado.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Artículos científicos publicados en revistas indexadas	Bibliografía	
Bases de datos	Recursos web	
videos de técnicas	Recursos web	Videos de técnicas y manejo de aparatos de laboratorio

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura de BIOTECNOLOGIA AGRICOLA está claramente vinculada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas en relación a varios retos planteados por la agenda 2030. En concreto, al resto 2

(Hambre 0) ya que hoy día el sector alimentario y el sector agrícola no pueden entenderse y alcanzar soluciones claves para el desarrollo sin la BIOTECNOLOGIA. La producción, los rendimientos y la calidad de los productos agrícolas, y sus derivados solo serán suficientes para alimentar a toda la población con calidad y en un medio sostenible si se combinan las tecnologías clásicas con las nuevas técnicas biomoleculares que engloba la BIOTECNOLOGIA. Los principios, fundamentos y las técnicas necesarias están integradas en esta asignatura, íntimamente asociada a este reto 2. Está también vinculada al reto 3 (Salud y Bienestar), ya que una población con una alimentación equilibrada y de calidad implica menor tasa de enfermedades y mayor bienestar social. Además, la BIOTECNOLOGIA resulta también esencial en la producción de nuevos fármacos, vacunas y productos biosanitarios. No hay que olvidar su papel en la generación de moléculas de origen vegetal, conocidas como moléculas naturales, alternativa a los compuestos de síntesis química que se utilizan como aditivos alimentarios (colorantes, conservantes, espesantes, y todos los productos derivados de procesos de la fermentación, entre otros) y la generación de productos como almidón modificado o enzimas que se generan a partir de plantas Biotech, de utilidad en la industria agroalimentaria. Por último, la BIOTECNOLOGIA y las técnicas derivadas de esta disciplina participan en la limpieza de aguas y suelos debido a la utilización del control biológico y a la eliminación de contaminantes del suelo, mediante plantas fitorremediadoras, lo que la asocia con el reto 6 (Aguas limpias). Finalmente, la generación de energías alternativas como son los biocombustibles (biodiesel, bioetanol y biogas) y la producción de bioplásticos son otras aplicaciones relacionan la BIOTECNOLOGIA con el resto 7 (Energía no contaminante).

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto Control". Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.

Los alumnos deben acudir a prácticas con los elementos de seguridad necesarios. Deben llevar bata y gafas de laboratorio, así como calzado cerrado. Los alumnos que no se presenten con los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura. Los guantes se les proporcionarán en el laboratorio de prácticas.