



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

20504423 - Biotecnología Forestal

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504423 - Biotecnología Forestal
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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 *
Mariano Manuel Perales (Coordinador/a)	Bioquímica	mariano.perales@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por email. La tutoría podrá ser presencial o por videoconferencia.

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Conde Rodríguez, Daniel	daniel.conde@upm.es	Perales, Mariano Manuel

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bioinformática
- Biotecnología Agrícola
- Biología Molecular De Plantas
- Ingeniería Genética
- Cultivos Celulares

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

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

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE11 - Habilidad para buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos bibliográficos y biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos) y elaborar información a partir de datos experimentales.

CE31 - Ser capaz de cultivar células animales y vegetales y conocer los sistemas de cultivo, y sus aplicaciones.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA249 - Adquirir conocimientos para comprender y utilizar los principios de la biotecnología para su aplicación en el campo forestal

RA87 - Interpretar los resultados procedentes del análisis de los estudios transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos, y conocer las posibilidades de esta disciplina en la ciencia y la biotecnología

RA250 - Adquirir y desarrollar destrezas para el trabajo de biotecnología forestal en el laboratorio y su aplicación a la empresa

RA175 - Conocer las bases moleculares de los procesos de desarrollo vegetal, y de la respuesta de las plantas a las señales y estreses ambientales

RA251 - Desarrollar capacidades para la resolución de problemas científico-técnicos en el área de la biotecnología forestal

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Objetivo del curso:

El principal objetivo es que el alumno adquiera los conocimientos y herramientas necesarios para:

Comprender los principales mecanismos moleculares y celulares que regulan el crecimiento, desarrollo y resiliencia a estreses de las especies forestales.

Conocer las metodologías empleadas en la investigación en ingeniería genética forestal orientada a la mejora genética con fines agrícolas y forestales.

Analizar cómo las señales ambientales influyen en los procesos de crecimiento y desarrollo, así como sus aplicaciones en biotecnología agrícola y forestal.

Resultados esperados:

Al finalizar el curso, el alumno estará capacitado para evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el desarrollo vegetal, así como para plantear estrategias de ingeniería genética basadas en la modificación de las principales rutas de desarrollo en plantas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y metodologías para la ingeniería genética forestal

1.1. Introducción

1.1.1. Potencial de la biotecnología vegetal en la producción de especies arbóreas y en su mejora

1.2. Herramientas para la ingeniería genética en especies arbóreas

1.2.1. Técnicas de edición genómica de especies arbóreas

1.2.2. Transformación genética y edición genómica en especies arbóreas

1.2.3. Estrategias para mejorar la eficiencia de la transformación genética.

2. Fenología

2.1. Control molecular del crecimiento apical y del cese del crecimiento otoñal.

2.2. Regulación de la dormancia invernal. Biotecnología aplicada.

3. Regulación del crecimiento secundario y biotecnología de la madera.

3.1. Bioseguridad de árboles transgénicos. Implicaciones ecológicas y medioambientales del uso de árboles modificados genéticamente.

3.2. El crecimiento secundario, aspectos celulares y moleculares.

3.3. Aplicación de metodologías transcriptómicas de tejido y de célula única.

3.4. Composición de la madera. Biotecnología aplicada.

4. Ingeniería genética para la mejora de la producción

4.1. Estrategias genéticas para incrementar la biomasa forestal.

4.2. Resiliencia al estrés abiótico.

4.3. Resiliencia al estrés biótico.

5. Biotecnología forestal aplicada a la fito y bioremediación de suelos

5.1. Conceptos de fito y bioremediación de suelos contaminados.

5.2. Ingeniería genética aplicada.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1 y 1.2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Trabajo practico de investigacion bibliografica. Creacion de un protocolo para edicion genomica. Duración: 00:30 INV: Aprendizaje basado en investigación		
2	Tema 1.2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Trabajo practico de investigacion bibliografica. Creación de un protocolo para edición genómica. Duración: 00:30 INV: Aprendizaje basado en investigación		
3	Tema 1.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de análisis de datos y bioinformática. Duración: 00:30 INV: Aprendizaje basado en investigación		Evaluación de los informes individuales de practicas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30
4	Tema 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Practica de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 3.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de análisis de datos y bioinformática. Duración: 01:00 INV: Aprendizaje basado en investigación		
8	Tema 3.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de análisis de datos y bioinformática. Duración: 01:00 INV: Aprendizaje basado en investigación		
9	Tema 3.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de análisis de datos y bioinformática. Duración: 01:00 INV: Aprendizaje basado en investigación		
10	Tema 4.1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de los informes individuales de practicas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30

11	Tema 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Exposición de artículo científico relacionado con el tema 4.3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Exposición de artículo científico relacionado con el temario de la asignatura PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
13		Practica de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 5.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 5.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				
17	Evaluación de teoría y de practicas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación de teoría y de prácticas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y 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	Evaluación de los informes individuales de practicas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	
10	Evaluación de los informes individuales de practicas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CB04 CB03 CG01 CG04 CE11
12	Exposición de artículo científico relacionado con el temario de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB04 CE31 CB03 CG01 CB02 CE11
17	Evaluación de teoría y de prácticas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB02 CG04 CE11 CB04 CE31 CB03 CG01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación de los informes individuales de practicas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	
10	Evaluación de los informes individuales de practicas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CB04 CB03 CG01 CG04 CE11

12	Exposición de artículo científico relacionado con el temario de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB04 CE31 CB03 CG01 CB02 CE11
17	Evaluación de teoría y de prácticas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB02 CG04 CE11 CB04 CE31 CB03 CG01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos, incluido los seminarios individuales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB02 CE11 CB04 CE31 CB03 CG01

7.2. Criterios de evaluación

En la **evaluación continua** la nota se compone de la siguiente forma.

- 40% evaluación teórica de los conceptos estudiados en la teoría de la asignatura
- 40% calificación de la participación en las practicas de la laboratorio y la presentación del informe de practicas.
- 20% presentación oral de un trabajo bibliográfico relacionado con el temario de la asignatura, y la participación en la discusión de los trabajos presentados por otros estudiantes. Las exposiciones se realizaran en varios dias para que puedan presentar todos los alumnos

En la **evaluación global**, la nota se obtiene de un examen que cubre todas las partes de la asignatura (incluyendo fundamentos de las prácticas y seminarios).

En la **evaluación extraordinaria**, la nota se obtiene de un examen que cubre todas las partes de la asignatura (incluyendo fundamentos de las prácticas y seminarios).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
GENETICS AND GENOMICS OF POPULUS Stefan Jansson, Rishikesh Bhalerao and Andrew T. Groover	Bibliografía	
Bibliografía especifica que se recomendara en clase	Bibliografía	
Herramientas web de acceso publico que se utilizara en las prácticas	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- La docencia será presencial siempre que las circunstancias así lo permitan. En caso de que no pudiese realizarse de forma presencial sería telemática, y también se utilizaría Moodle como plataforma para la realización de las evaluaciones correspondientes.
- La asignatura se relaciona con el ODS7 "Energía asequible y no contaminante", el ODS13 "Acción por el clima" y el ODS15 "Vida de ecosistemas terrestres". Todos ellos relacionados con el medio forestal.
- 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.
- 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.
- El cronograma de esta guía puede sufrir pequeñas modificaciones durante el curso dependiendo del desarrollo de la asignatura y se comunicarán a los alumnos con suficiente antelación.