



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

20504223 - Técnicas Avanzadas En Biotecnología

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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504223 - Técnicas Avanzadas en Biotecnología
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto 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 *
Julio Luis Rodriguez Romero	Patología Veg	julio.rodriguez.romero@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Elena Caro Bernat (Coordinador/a)	Bioquímica	elena.caro@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

* 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
- Bioquímica Estructural
- Análisis Instrumental
- Microbiología

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

CE21 - Ser capaz de conocer y comprender las diferentes técnicas utilizadas en Genómica, Transcriptómica, Proteómica y Metabolómica, y la información que proporciona cada una de ellas.

CE24 - Habilidad para conocer y saber distinguir los procedimientos más adecuados tanto para la preparación de muestras biológicas en estudios microscópicos como para separar y purificar biomoléculas.

CG02 - Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales. Además, ser capaz de realizar experimentos y/o diseñar aplicaciones de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

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

CG10 - Fomentar la implicación en el trabajo de laboratorio seguro y propiciar el conocimiento de los aspectos éticos y bioéticos del área.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA204 - Elección de la técnica más adecuada a la hora de separar biomoléculas

RA33 - Interpretación de los resultados experimentales.

RA31 - Aplicación de las técnicas básicas en un laboratorio de biotecnología a la resolución de problemas.

RA205 - Obtención de resultados numéricos en los procesos de cuantificación y purificación de biomoléculas

RA32 - Elaboración y defensa de informes

RA208 - Conocer las técnicas de amplificación y secuenciación de ADN

RA209 - Conocer las posibilidades de la aplicación de la microscopía en biología

RA207 - Conocer las distintas técnicas existentes para la identificación de biomoléculas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Unidad temática 1. Organización del trabajo en el laboratorio

Unidad temática 2. Preparación de muestras

Unidad temática 3. Separación por Centrifugación

Unidad temática 4. Separación por Electroforesis

Unidad temática 5. Separación por Cromatografía

Unidad temática 6. Detección mediante luminiscencia, radiactividad y uso de anticuerpos

Unidad temática 7. Detección mediante PCR y PCR cuantitativa. Secuenciación.

Unidad temática 8. Detección mediante Microscopía

5.2. Temario de la asignatura

1. Organización del trabajo en el laboratorio
2. Preparación de muestras
3. Separación por Centrifugación
4. Separación por Electroforesis
5. Separación por Cromatografía
6. Detección mediante PCR y PCR cuantitativa. Secuenciación.
7. Detección mediante luminiscencia, radiactividad y uso de anticuerpos
8. Detección mediante microscopía

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Unidad temática 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Unidad temática 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Caso práctico 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Unidad temática 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
3	Unidad temática 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Caso práctico 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
4	Unidad temática 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Unidad temática 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Caso práctico 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Unidad temática 5.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
6	Unidad temática 5.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Caso práctico 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

7	<p>Clase problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase para resolución de dudas Duración: 02:00 AIV: Aula invertida</p>			
8				<p>EXAMEN PRIMER PARCIAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9				
10	<p>Unidad temática 6.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Unidad temática 6.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRÁCTICA 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Unidad temática 6.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Caso práctico 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Unidad temática 7.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Unidad temática 7.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Unidad temática 7.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Caso práctico 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PRÁCTICA 2 (2 horas) PRÁCTICA 3 (2 horas) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Caso práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
14	<p>Unidad temática 8.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Unidad temática 8.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRÁCTICA 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

15	<p>Unidad temática 8.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase para resolución de dudas Duración: 02:00 AIV: Aula invertida</p>	<p>PRÁCTICA 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16		<p>PRÁCTICA 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PRACTICA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
17				<p>EXAMEN GLOBAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>EXAMEN SEGUNDO PARCIAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

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
2	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG10 CE24 CG02
3	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CT02 CE21 CE24 CG04
5	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CE21 CE24 CG04
6	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CE21 CE24 CG04
8	EXAMEN PRIMER PARCIAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CT02 CE21 CE24 CG04
10	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04

11	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CB02 CG10 CE21 CG04
13	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04
13	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04
13	Caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CE21 CG04
14	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04
15	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04
16	PRACTICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04
17	EXAMEN SEGUNDO PARCIAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	27%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CE21 CE24 CG04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN GLOBAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	76%	5 / 10	CG02 CB02 CG10 CT02 CE21 CE24 CG04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 sobre 10 en cada uno de los exámenes realizados, ya sean de evaluación progresiva o por prueba global.

El peso de los contenidos en la nota final es del: 52% (teoría), 24% (casos prácticos) y 24% (prácticas).

CONVOCATORIA ORDINARIA

Ø Evaluación Progresiva

La evaluación progresiva se basará en actividades obligatorias destinadas a evaluar las competencias generales y específicas de la asignatura y los resultados de aprendizaje esperados de:

- Las clases teóricas
- Los casos prácticos
- Las prácticas

Dichas actividades podrán ser la entrega de ejercicios o cuestionarios realizados en el aula o en casa (pudiendo requerir la asistencia a las clases correspondientes), además de dos pruebas parciales escritas. El número y naturaleza de las actividades y pruebas, la fecha en que se realizarán y su peso en la nota final serán comunicados en las normas de la asignatura a comienzo del curso.

La prueba parcial será liberatoria de los contenidos evaluados en la misma, siempre que el alumno la apruebe obteniendo una calificación mínima de 5 sobre 10. En caso de no aprobar, el alumno deberá examinarse de estos contenidos en la prueba global. Los alumnos que, habiendo liberado contenidos en la prueba parcial, deseen subir nota, deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 1 semana antes de la fecha de realización de la prueba global. En este caso, realizarán una prueba adicional durante la prueba global sobre los contenidos liberados, que tendrá un peso equivalente al de la prueba parcial en la nota final.

En todo caso, será necesario obtener un mínimo de 5 sobre 10 en las pruebas parciales o global para aprobar.

La nota final para aprobar la asignatura se calculará teniendo en cuenta las diferentes actividades y pruebas y sus pesos.

Una vez aprobadas las prácticas, la nota se conservará para la convocatoria extraordinaria y el curso siguiente en caso de que el alumno suspenda la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno que suspenda en la convocatoria ordinaria tendrá derecho a realizar una prueba global en la convocatoria extraordinaria siguiendo los mismos criterios de la convocatoria ordinaria. No es posible presentarse a subir nota en la convocatoria extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Basic Bioscience Laboratory Techniques: A Pocket Guide	Bibliografía	Autores: Philip L.R. Bonner, Alan J. Hargreaves Editorial: Wiley ISBN: 978-0-470-74309-6 Páginas: 232 Fecha: marzo de 2011
Sambrook, J., Fritsch, E. R., & Maniatis, T. (1989). Molecular Cloning: A Laboratory Manual (2nd ed.)	Bibliografía	Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Libro icónico y base de todos los protocolos de laboratorio de biología molecular.
Centrifugal Separations in Biotechnology	Bibliografía	2nd Edition (2020). Wallace Woon-Fong Leung. Elsevier.
A Handbook of Chromatography	Bibliografía	Nikalje, Anna. (2017).
Protein Electrophoresis: Methods and Protocols	Bibliografía	(2012) Editors: Kurien, Biji T., Scofield, R. Hal (Eds.) Springer
DNA Electrophoresis: Methods and Protocols	Bibliografía	(2013). Editors: Makovets, Svetlana (Ed.). Springer.
Bioluminescence: Fundamentals and Applications in Biotechnology	Bibliografía	(2014) Gérald Thouand and Robert Marks. Springer

Radioisotopes in Biology (2nd Ed.)	Bibliografía	(2002) Editor: Robert J. Slater. Oxford University Press.
The Immunoassay Handbook 4th Edition	Bibliografía	(2013). Editor: David Wild. Elsevier.
Understanding PCR	Bibliografía	(2016). Sarah Maddocks Rowena Jenkins. Academic Press.
PCR: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology)	Bibliografía	(2017). Lucília Domingues. Springer.
Quantitative Real-Time PCR (Methods and Protocols) (Bibliografía	(2014). Editors: Biassoni, Roberto, Raso, Alessandro. Springer.
Introduction to Optical Microscopy	Bibliografía	2nd edition (2019). Jerome Mertz. Cambridge University Press.
Técnicas en Histología y Biología Celular	Bibliografía	(2009). L. Montuengua, F.J. Esteban F.J. y A. Calvo. Elsevier.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma descrito en la presente guía académica podrá verse sujeto a cambios en función de posibles cambios en el horario de la asignatura y de la disponibilidad de los profesores.

El estudiante debe traer los siguientes elementos de seguridad para poder realizar las prácticas: bata. 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.

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 Punto Control de la Competencia Transversal "CREATIVIDAD". Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su

consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro. Para ello el profesorado de la asignatura ha establecido la tarea para el caso práctico CP3 y una pregunta de la prueba 1er PARCIAL, en las que se pide a los alumnos que, contando con una determinada información sobre las partículas presentes en una muestra, diseñen un protocolo para su separación. Estas tareas permiten evaluar la CT "creatividad", indicador "Conocimiento de técnicas para el fomento de la creatividad".