



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

**20504498 - Nuevas Terapias Biotecnológicas**

### 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.....	6
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	14
8. Recursos didácticos.....	19
9. Otra información.....	21

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	20504498 - Nuevas Terapias Biotecnológicas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20BT - Grado en Biotecnología
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Del Carmen Ramirez Castillejo (Coordinador/a)		mariadelcarmen.ramirez@up m.es	X - 12:45 - 18:30 Concertar cita previa vía 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

- Cultivos Celulares
- Inmunología
- Biología Celular E Histología

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de biología celular y molecular sobre las rutas de señalización implicadas en procesos generales como la proliferación, la muerte celular por apoptosis o anoikis, y los procesos de reparación de ADN y de supervivencia celular para aplic

## 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

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE03 - Ser capaz de conocer e identificar los distintos tejidos animales y vegetales, los componentes celulares y describir los mecanismos moleculares y principales procesos en los que participan.

CE05 - Capacidad para comprender los principales conceptos de Biología y saber relacionarlos con otras ciencias.

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.

CE13 - Capacidad de comprender y expresarse de forma oral y escrita en inglés a nivel básico científico-técnico.

CE15 - Conocimientos de los principios éticos y legales de las actividades biotecnológicas, incluyendo el régimen jurídico español y europeo en materia de Organismos Modificados Genéticamente (OMG), y saber aplicarlos a la comunicación y percepción pública de las innovaciones biotecnológicas.

CE16 - Ser capaz de tener una visión integrada del proceso de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos, incluido el procedimiento de la solicitud de patentes.

CE18 - Ser capaz de describir, conocer y comprender las distintas vías metabólicas y sus mecanismos de control, y las posibles modificaciones para optimizar rutas metabólicas con interés biotecnológico.

CE28 - Conocimientos adecuados de los mecanismos de control de la expresión génica, y los métodos de estudio para integrarlos en sus aplicaciones en la biotecnología.

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.

CT01 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos considerando sus impactos en un contexto global y social.

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

CT03 - Tener compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente.

CT04 - Capacidad para comunicar en lengua castellana e inglesa de forma oral y escrita.

CT05 - Habilidad de aprendizaje para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma.

CT07 - Capacidad para liderar y trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales en un contexto internacional.

CT09 - Tener capacidad de análisis y síntesis para interpretar datos relevantes y abordar los problemas desde diferentes perspectivas

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA229 - Saber utilizar el método científico.

RA203 - Conocimiento profundo de los conceptos fundamentales de la Biología

RA225 - Conocer el significado del ciclo celular y su regulación.

RA317 - Conocer los aspectos éticos del estudio y sus aplicaciones.

RA162 - Conocer las distintas técnicas y metodologías aplicadas en terapia génica.

RA123 - Reconocer los fundamentos básicos de las técnicas y métodos de los cultivos celulares

RA177 - Adquirir experiencia de laboratorio para el manejo de las técnicas de biología molecular básicas a utilizar en el desarrollo de su trabajo profesional

RA168 - Poseer conocimientos de los principios éticos y legales para llevar a cabo experimentación en humanos.

RA310 - Dar ejemplos de terapias avanzadas y de medicamentos de origen biotecnológico.

RA121 - Comprender la dimensión ética y social de la biotecnología

RA304 - Conocer y comprender los recientes avances en las terapias avanzadas y en medicamentos innovadores, así como la normativa de seguridad derivada de su utilización

RA164 - Conocer la base genética del cáncer.

RA137 - Conocer las bases de la transmisión del material hereditario.

RA124 - Conocer y analizar las aplicaciones de los cultivos celulares en la biotecnología

RA165 - Conocer las diferentes alteraciones que producen enfermedades en humanos.

RA305 - Utilizar críticamente las técnicas actuales de la información y comunicación, accediendo y manejando las fuentes de información y bases de datos biológicos y/o de patentes, así como la literatura científica y técnica del área.

RA306 - Conocer y saber utilizar adecuadamente la terminología básica del lenguaje molecular y celular.

RA307 - Conocer los aspectos básicos de la legislación y deontología en el ámbito de la biotecnología.

RA308 - Aplicar las normas de bioseguridad y de eliminación de residuos en el laboratorio.

RA309 - Describir los principales tipos de terapias avanzadas y medicamentos innovadores.

RA129 - Conocer las bases moleculares de las enfermedades causadas por agentes transmisibles, deficiencias del sistema inmune y defectos de estructuras moleculares

RA311 - Citar la normativa de seguridad derivada de la utilización de terapias avanzadas y medicamentos innovadores.

RA316 - Saber comparar las características de la célula madre normal y la célula iniciadora tumoral.

RA313 - Saber comparar las características y potencialidades de la célula madre en función de su distinto origen.

RA303 - Saber trabajar en un laboratorio con material biológico y/o químico, según los más altos estándares de calidad vigentes, aplicando en cada caso las normas de bioseguridad y de eliminación de los residuos correspondientes.

RA318 - Conocer las bases de las aplicaciones nanotecnológicas en uso o en estudio

RA315 - Conocer y valorar las distintas técnicas específicas para aplicación de células madre: ventajas y limitaciones.

RA99 - Conocer el concepto de gen testigo y sus aplicaciones en la ingeniería genética.

RA86 - Conocer la estructura y función de los principales tipos de biomoléculas y su relevancia en la biotecnología

RA93 - Conocer las estrategias disponibles para el control de la expresión.

RA32 - Elaboración y defensa de informes

RA319 - d. Aspectos éticos del estudio y sus aplicaciones.

RA33 - Interpretación de los resultados experimentales.

RA320 - dsfadsf

RA82 - Adquirir experiencia de laboratorio para el manejo de las técnicas bioquímicas básicas

RA89 - Conocer los protocolos habituales y las distintas enzimas que se utilizan como herramientas en la ingeniería genética y saber seleccionar cuando es apropiado su uso. Conocer los protocolos habituales y las distintas enzimas que se utilizan como herramientas en la ingeniería genética y saber seleccionar cuando es apropiado su uso.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En el presente curso se estudiará la situación actual de las terapias más avanzadas y su aplicación en la mejora de la salud, entre ellas la aplicación de células madre y células madre tumorales (el origen, clasificación, fuentes y aplicaciones de células madre) las nanotecnologías y terapias electromagnéticas. Todo ello haciendo especial énfasis en las limitaciones actuales de las técnicas y en las futuras potencialidades y terapias derivadas de las mismas. Para ello se abordarán los siguientes objetivos concretos y descriptores del contenido de la asignatura:

#### Bloque I-Terapia Celular

- a. Estudiar y comparar las características y potencialidades de la célula madre en función de su distinto origen.
- b. Conocer y valorar las distintas técnicas específicas para aplicación de células madre: ventajas y limitaciones.
- c. Estudiar y comparar las características de la célula madre normal y la célula iniciadora tumoral.
- d. Terapias celulares avanzadas con CAR-T.

#### Bloque II.-Terapia génica y edición genómica (CRISPR)

#### Bloque III.- Nanobiotecnología.

- a. Introducción
- b. Aplicaciones en terapia

#### Bloque IV.- Normativa

- a. Aspectos éticos del estudio y sus aplicaciones.
- b. Normativa de fabricación y de aplicación de las nuevas terapias avanzadas

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la asignatura y situación actual de terapias avanzadas
2. Terapia Celular
  - 2.1. Concepto de célula madre y célula quiescente. Tipos de células madre y clasificación.
  - 2.2. Medicina Regenerativa. Potencialidad y aplicación del trabajo con células madre en terapias de reparación. Se estudiarán casos prácticos de aplicaciones actuales en uso, ventajas y limitaciones:
    - 2.2.1. Aplicaciones en: Enfermedades cardiacas
    - 2.2.2. Aplicaciones en: Sistema hematopoyético
    - 2.2.3. Aplicaciones en: Piel
    - 2.2.4. Aplicaciones en: Diabetes
    - 2.2.5. Aplicaciones en: Sistema nervioso central
  - 2.3. Características de las células madre. Caracterización y aislamiento
    - 2.3.1. Señales de autorrenovación; recepción de la señal
      - 2.3.1.1. Factores de crecimiento, mitógenos: SCF, MG-SCF, G-CSF, EGF, bFGF, FGF8, Sonic Hedgehog

- 2.3.1.2. Señalización implicada en la autorrenovación: wnt, Notch, BMI?s, PEDF
- 2.3.2. Ciclo celular: ciclinas, kinasas dependientes de ciclinas e inhibidores de kinasas dependientes de ciclinas. Papel en proliferación y/o autorrenovación en las células madre
- 2.3.3. Supervivencia vs apoptosis en células quiescentes. Nfkb, PI3K, p38MAPK, AKT.
- 2.4. Células madre de Cordón Umbilical. Dos visiones tecnológicas y aplicadas.
- 2.5. Concepto de célula madre tumoral (Teoría de las cáncer stem cell)
  - 2.5.1. Inicio del evento neoplásico, epigenética vs mutación
  - 2.5.2. Recidivas y enfermedad mínima residual. Drogas dirigidas. Anticuerpos utilizados en terapia anti-neoplásica
    - 2.5.2.1. Efecto de los quimioterapéuticos en la célula madre tumoral vs la célula tumoral.
    - 2.5.2.2. Las células madre como "Caballos de Troya": aplicación biotecnológica no sistémica
- 2.6. Productos de terapia celular somática, células madre, células CAR-T
  - 2.6.1. Tipos de células utilizadas: células madre embrionarias, células madre adultas, células pluripotentes inducidas (iPSCs), células inmunitarias modificadas (CAR-T)
  - 2.6.2. Técnicas de obtención, expansión y diferenciación celular: métodos biotecnológicos, sistemas de cultivo y control de calidad
  - 2.6.3. Aplicaciones clínicas: tratamiento de cáncer (inmunoterapia celular), enfermedades degenerativas, patologías hematológicas y regeneración tisular
  - 2.6.4. Retos y limitaciones: inmunogenicidad, eficacia, seguridad y escalabilidad. Casos de éxito y ensayos clínicos en marcha.
- 3. Editado Génico. CRISPR
  - 3.1. Fundamentos de la terapia génica: conceptos clave, tipos de genes terapéuticos, indicaciones clínicas
  - 3.2. Vectores de transferencia génica: virales (adenovirus, lentivirus) y no virales (plásmidos, nanopartículas)
  - 3.3. Aplicaciones clínicas: enfermedades monogénicas, cáncer, enfermedades infecciosas y terapias personalizadas
  - 3.4. Seguridad, eficacia y evaluación de riesgos: control de efectos fuera del objetivo, estudios preclínicos y regulatorios.
- 4. Nanobiotecnología
  - 4.1. Conceptos Básicos
  - 4.2. Aplicaciones
    - 4.2.1. Nanobiotecnología en la distribución de fármacos

4.2.2. Nanotecnología en medicina regenerativa.

4.2.3. La nanobiotecnología y las nuevas técnicas diagnósticas.

## 5. Normativa

5.1. Aspectos éticos del estudio en terapia celular y sus aplicaciones.

5.2. Normativa de fabricación y de aplicación

5.3. Normativa y aspectos éticos: marco regulatorio europeo y español, consideraciones bioéticas del editado genético con CRISPR

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura Nuevas Terapias. Avanzadas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1: Importancia y estado actual de las Nuevas Terapias.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Entrega y evaluación de la actividad: Aplicaciones con células madre. Realidad actual y eficiencia</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario Tema 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
2	<p><b>Tema 2. Terapia Celular. 2.1 Concepto de célula madre y célula quiescente. Tipos de células madre y clasificación</b> Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Ejercicio de evaluación práctica del proceso de aprendizaje basado en la resolución de problemas.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Cuestionario Tema 2.1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
3	<p><b>Tema 2.2: Terapia Celular. Medicina Regenerativa. Aplicaciones de la Terapia Celular.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Cuestionario Tema 2.2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
4	<p><b>2.3 Características de las células madre. Caracterización y aislamiento</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Entrega y evaluación de la actividad: ruta molecular en aplicación como nueva terapia</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Cuestionario Tema 2.3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>

5	<p><b>2.4 Células madre de Cordón Umbilical. Dos visiones tecnológicas y aplicadas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Cuestionario Tema 2.4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
6	<p><b>2.5 Concepto de célula madre tumoral (Teoría de las células madre tumorales)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Cuestionario Tema 2.5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
7	<p><b>2.6 Productos de terapia celular somática, células madre, células CAR-T</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>	<p><b>Práctica 1: Salas Blancas. Hospital Clínico San Carlos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega Memoria de Práctica 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario Tema 2.6</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
8	<p><b>3. Editado Génico. CRISPR: conceptos clave, tipos de genes terapéuticos, indicaciones clínicas</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Seminario cooperativo conocimientos 1</b> Duración: 00:50 DT: Design Thinking</p>			<p><b>Cuestionario Tema 3.1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
9	<p><b>3.2 Vectores de transferencia génica: virales (adenovirus, lentivirus) y no virales (plásmidos, nanopartículas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Cuestionario Tema 3.2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p> <p><b>Diseño Práctico: diseño de un vector génico para una enfermedad específica y análisis de riesgos asociados.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>3.3. Aplicaciones clínicas: enfermedades monogénicas, cáncer, enfermedades infecciosas y terapias personalizadas</b> Duración: 01:00 AIV: Aula invertida</p>			<p><b>Cuestionario Tema 3.3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>

11	<p><b>3.4. Seguridad, eficacia y evaluación de riesgos: control de efectos fuera del objetivo, estudios preclínicos y regulatorios.</b> Duración: 01:00 AIV: Aula invertida</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Cuestionario Tema 3.4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p> <p><b>Entrega y evaluación de la actividad "La era de las Terapias Avanzadas"</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
12	<p><b>Tema 4. Nanobiotecnología: Conceptos Básicos</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>	<p><b>Práctica 2: Visita Ctro. Innovación Tecnológica en la Comunidad de Madrid</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Entrega Memoria de Práctica 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Tema 4. Nanobiotecnología. 4.2. Aplicaciones</b> Duración: 00:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Cuestionario Tema 4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p> <p><b>Entrega y Evaluación PEC Nanobiotecnología</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:05</p>
14	<p><b>Tema 5. Normativa. 5.1. Aspectos éticos del estudio en terapia celular y sus aplicaciones</b> Duración: 01:00 AS: Aprendizaje servicio</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Cuestionario prácticas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
15	<p><b>Tema 5. Normativa. 5.2. Normativa de fabricación y de aplicación</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>			<p><b>Evaluación Competencia genérica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>
16	<p><b>Tema 5. Normativa. 5.3. Normativa y aspectos éticos: marco regulatorio europeo y español, consideraciones bioéticas del editado genético con CRISPR</b> Duración: 01:00 AS: Aprendizaje servicio</p> <p><b>Resolución de problemas y casos prácticos.</b></p>			<p><b>Cuestionario Tema 5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:20</p>

	Duración: 01:00 G: Gamificación			
17			<p><b>Simposio, presentación y debate de actividades voluntarias previas.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Examen de teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 01:00</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
1	Entrega y evaluación de la actividad: Aplicaciones con células madre. Realidad actual y eficiencia	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CT04 CT05 CT07 CB02
1	Cuestionario Tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT07
2	Ejercicio de evaluación práctica del proceso de aprendizaje basado en la resolución de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5%	5 / 10	CT01 CT02 CT04 CT09 CB02 CG04 CG01 CE13 CE16
2	Cuestionario Tema 2.1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
3	Cuestionario Tema 2.2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	CT05 CT02 CT04
4	Entrega y evaluación de la actividad: ruta molecular en aplicación como nueva terapia	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CT09 CB04 CB05 CE18 CE03
4	Cuestionario Tema 2.3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	

5	Cuestionario Tema 2.4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
6	Cuestionario Tema 2.5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
7	Entrega Memoria de Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
7	Cuestionario Tema 2.6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
8	Cuestionario Tema 3.1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
9	Cuestionario Tema 3.2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	CE16 CE18 CE28 CE05 CE13 CE15
9	Diseño Práctico: diseño de un vector génico para una enfermedad específica y análisis de riesgos asociados.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
10	Cuestionario Tema 3.3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	CB02 CB03 CG01 CE16
11	Cuestionario Tema 3.4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
11	Entrega y evaluación de la actividad "La era de las Terapias Avanzadas"	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	5%	5 / 10	CE15 CE18 CE05
12	Entrega Memoria de Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	5 / 10	

13	Cuestionario Tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	8%	5 / 10	
13	Entrega y Evaluación PEC Nanobiotecnología	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	5%	5 / 10	CE05 CE13 CE16
14	Cuestionario prácticas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	18%	5 / 10	CT03 CT04 CT05 CT09 CE15 CE16
15	Evaluación Competencia genérica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	2%	5 / 10	CT03 CT01 CE15
16	Cuestionario Tema 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	7%	5 / 10	CG01 CE11 CE13 CE15 CE05

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CT03 CT01 CT02 CT04 CT05 CT07 CT09 CB02 CB03 CB04 CB05 CG04 CG01 CE11 CE13 CE15 CE16 CE05 CE18 CE28 CE03

17	Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	5 / 10	CT03 CT01 CT02 CT04 CT07 CT09 CG04 CG01 CE16 CE18 CE05
----	---------------------	--	------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	62%	5 / 10	CG04 CT01 CT02 CT03 CT07 CT09 CG01 CE05 CE16 CT04 CT05 CB05 CE03 CE13 CE11 CB02 CB04 CB03 CE15 CE18 CE28

Examen de CT03	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	2%	5 / 10	CT03 CE15
Examen de seminario 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	8%	5 / 10	CG04 CT01 CT07 CE16 CT04 CT05
Examen de seminario 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	8%	5 / 10	CB05 CE03 CE11 CB02 CB04 CB03
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG04 CT01 CT02 CT07

## 7.2. Criterios de evaluación

Conforme a lo establecido en la Normativa actual de evaluación UPM, el alumno deberá obligatoriamente ser evaluado mediante evaluación progresiva.

CONVOCATORIA ORDINARIA: Evaluación progresiva:

- Evaluación cuestionarios de cada uno de los temas que componen el temario. Para hacer la media, las notas de cada una de las pruebas evaluables deberán ser superiores a 5. Los que no alcancen esa nota en alguna de las pruebas deberán examinarse de todo el temario en la convocatoria extraordinaria.

- Evaluación de seminarios (mediante cuestionario *on line*): 4 % cada cuestionario del temario.

- Evaluación de proyectos (mediante entrega de trabajo escrito, evaluación crítica de otros trabajos y presentación oral, por grupos): 16%. 6% cada seminario. Nota grupal si se ha desarrollado en grupo.

- Evaluación de las prácticas: 20% (mediante cuestionario *on line* si el número de alumnos no permite la evaluación oral por participación activa al finalizar la práctica). La asistencia a prácticas, seminarios y a la presentación de los trabajos a debate NO ES RECUPERABLE.

- Evaluación Competencia General Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad (mediante cuestionario *on line*) : 2 % .

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (julio):

Una única prueba final que constará de preguntas teóricas (incluyendo la evaluación de la competencia general) cuyo valor será el 62 % de la nota y un examen simulado práctico de habilidades y destrezas (incluyendo la lectura y el análisis de artículos de investigación), con un valor de 38%.

A todos los alumnos que las realicen y aprueben se les guardará para la convocatoria extraordinaria de julio la calificación obtenida en prácticas, seminarios y evaluación de la competencia general. El examen de la convocatoria extraordinaria en ese caso tendrá un valor del 62% de la nota final. Si no hubieran superado alguna de las otras partes de la asignatura (prácticas, seminarios, proyectos o competencia general) se les examinará de esos aspectos presencialmente con el peso establecido para cada apartado en la evaluación progresiva de la asignatura.

Las notas de las distintas actividades de evaluación no se guardarán para cursos sucesivos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio del cultivo in vitro con cámaras de flujo, cámaras de crecimiento, y equipamiento general de laboratorio.
Bibliografía	Bibliografía	Cancer NANOTECHNOLOGY PLAN: an strategic initiative to transform clinical oncology and basis research through the directed application of nanotechnology NCI, NIH, USA (2015)

		( <a href="https://www.cancer.gov/nano/research/plan/cananoplan-2015-complete.pdf">https://www.cancer.gov/nano/research/plan/cananoplan-2015-complete.pdf</a> )
Información Unión Europea	Recursos web	<a href="https://ec.europa.eu/health/human-use/advanced-therapies">https://ec.europa.eu/health/human-use/advanced-therapies</a>
Video presentación Nanotecnología	Recursos web	Video presentación Nanotecnología   <a href="https://youtu.be/jC8CUIID2HA">https://youtu.be/jC8CUIID2HA</a>
Biología: Aspectos éticos	Recursos web	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9t6N67yi74k">https://www.youtube.com/watch?v=9t6N67yi74k</a>
Clase invertida	Otros	Se suministra material de estudio previo a través de la plataforma moodle y se discute en clase las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de las técnicas biotecnológicas estudiadas.
Visita Salas Blancas	Otros	Visita a las instalaciones de las Salas Blancas del Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos, con demostración del uso, gestión y aplicaciones in situ de dichas instalaciones.
Visita Laboratorios de Nanotecnología	Otros	Visitas a distintos laboratorios del Centro de Tecnología Biomédica con presentación de las líneas de investigación y Aplicaciones Biotecnológicas a Nuevas Terapias Avanzadas.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura está relacionada directamente con el **ODS9**. Industria, innovación e infraestructuras. Una parte de este temario está relacionado con la obtención de moléculas y productos relacionados con el tratamiento de enfermedades que gracias a la aplicación de técnicas biotecnológicas como la ingeniería genética y biotecnológica, han conseguido hacer más seguro los tratamientos y universalizar su aplicación. Esos temas están directamente relacionados con el **ODS3**. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, ya que contribuye a aumentar el acceso a medicamentos. El objetivo fundamental de la asignatura va más allá del conocimiento de proceso de las nuevas Terapias, alcanzando de manera holística el fundamento, las ventajas de uso y las deficiencias de cada Terapia Avanzada ya desde su nacimiento. De este modo el biotecnólogo que estudie los conceptos y temática de la asignatura desarrollará capacidades y aptitudes que le permitirán la implementación de nuevas Terapias y modificaciones a las actuales que superen las carencias detectadas, en pro de una aplicación a la salud.

---

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas del Grado. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como ?Asignatura NO Punto Control?.

Esto significa que si bien puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan 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.

---

Y por último, y conforme a lo establecido en la Normativa actual de Evaluación UPM, el alumno deberá obligatoriamente ser evaluado mediante evaluación progresiva.

#### 1) Evaluación progresiva:

Para evaluar los contenidos teóricos (80%) se realizarán pruebas telemáticas parciales (una por cada parte del temario). Y se evaluará la competencia transversal CT03 con un peso de un 2%.

Si el alumno no supera el primer parcial o el segundo, podrá optar a presentarse al examen final solo con el parcial que no haya superado. En ese caso el alumno deberá realizar un examen final escrito de los contenidos teóricos (75%) que incorporará la evaluación de la competencia CT03 (2%), un examen final escrito de contenidos prácticos (20%). El alumno aprobará por evaluación final siempre que obtenga una nota de 5,0 o superior.

Para evaluar los contenidos prácticos (20%) se realizará prueba simulada de evaluación de competencias y habilidades de la materia estudiada.

El alumno aprobará por evaluación progresiva siempre que obtenga una nota de 5,0 o superior en cada una de las partes evaluadas (exámenes parciales de contenidos teóricos, exámenes parciales de contenidos prácticos y prácticas).

Las prácticas son actividades de carácter NO RECUPERABLE. Se guarda la nota superior a 5 para posteriores convocatorias.

## 2) Evaluación Extraordinaria:

El alumno que opte por la evaluación extraordinaria, deberá realizar un examen final escrito de los contenidos teóricos (75%) que incorporará la evaluación de la competencia CT11 (5%), un examen final escrito de contenidos prácticos (20%).

El alumno aprobará por evaluación final siempre que obtenga una nota de 5,0 o superior.

NOTA: Las pruebas de evaluación progresiva aparecen con nominación Evaluación continua en el cronograma, por ser la selección posible en el cuestionario de la plataforma más próxima al concepto actual.