



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000308 - Biología Celular Y Tisular**

### PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000308 - Biología Celular y Tisular
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Elena Carrio Gonzalez	Biología Veg.	elena.carrio@upm.es	Sin horario. Es necesario concertar cita por email para tener una tutoría
Miguel Angel Torres Lacruz (Coordinador/a)	Bioquim ETSIAAB	miguelangel.torres@upm.es	Sin horario. Para la tutoría es necesario concertar cita por email

Cesar Felix Perez Ruiz	Biología Veg.	cesar.perez@upm.es	Sin horario. Es necesario concertar cita por email para tener una tutoría
------------------------	---------------	--------------------	---

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Es recomendable que los alumnos hayan asimilado los conocimientos de Biología impartida en Bachillerato.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE47 - Conocer los niveles jerarquizados de complejidad biológica: Desde las moléculas hasta organismos más complejos.

CE48 - Conocer los tipos celulares y sus mecanismos principales, así como su impacto en la formación de tejidos

CG05 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para ¿to think out of the box¿

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA69 - Conocer el significado del ciclo celular y su regulación.

RA66 - Saber utilizar un microscopio óptico para observar preparaciones.

RA70 - Conocer y saber identificar los principales tipos de tejidos animales y vegetales.

RA67 - Adquirir la destreza necesaria en la preparación de muestras macroscópicas y preparaciones anatómicas microscópicas de animales y vegetales.

RA64 - Demostrar comprensión detallada de la función de cada uno de los orgánulos que forman parte de las células.

RA63 - Conocer los diferentes protocolos aplicados al estudio celular.

RA68 - Conocer y relacionar la estructura y la función de los distintos tipos de células en su contexto fisiológico.

RA65 - Conocer los componentes celulares y saber identificarlos mediante microscopía.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Biología Celular y Tisular ofrece al alumno un conocimiento sobre los diferentes componentes de la célula eucariota animal y vegetal y de como los diferentes tipos celulares se agrupan en tejidos y órganos para realizar funciones específicas. La vertiente práctica en esta asignatura es muy importante, ya que permite a los alumnos identificar mediante microscopía diferentes elementos que se dan a conocer en la parte teórica de la asignatura. La asignatura está articulada en 2 unidades temáticas:

Unidad Temática 1. Biología Celular (26 h). Temas 1-10.

Unidad Temática 2. Histología (30 h). Temas 11-23.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la célula.
2. Membranas.
3. Superficie celular.
4. Citoesqueleto.
5. Ribosomas y Sistemas de Endomembranas.
6. Conversión energética.
7. El núcleo y el Material Genético.
8. Ciclo celular.
9. La meiosis.
10. Muerte celular.
11. Introducción a la histología vegetal.
12. Gametogénesis y fecundación animal.
13. Desarrollo embrionario e introducción a la histología animal.
14. El tejido epitelial.
15. El tejido conjuntivo.
16. El tejido adiposo.
17. El tejido cartilaginoso.
18. El tejido óseo.
19. La sangre.
20. El tejido linfático y el sistema inmunitario.
21. El tejido muscular.
22. El tejido nervioso.
23. Organografía microscópica animal.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 1.- Introducción a la célula.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 2.- Membranas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>CLASES TELEMÁTICAS</b> En caso de que las circunstancias de la pandemia lo aconsejen las clases serán parcial o totalmente telemáticas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2	<p><b>TEMA 2.- Membranas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 3.- Superficie celular.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 4.- Citosol y citoesqueleto</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 5.- Ribosomas y sistemas de endomembranas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>TEMA 5.- Ribosomas y sistemas de endomembranas.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 6.- Conversión energética.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>PRACTICA 1: Grupo 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 1 Grupo 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 1: Grupo 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 1: Grupo 4</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 1: Grupo 5</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

5	<p><b>TEMA 6.- Conversión Energética.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 7.- El núcleo y el material genético.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
6	<p><b>TEMA 8.- El ciclo celular.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 9.- La meiosis.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>TEMA 10.- Muerte celular.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría General</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>TEMA 11.- Introducción a la histología vegetal.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
8	<p><b>TEMA 12.- Gametogénesis y fecundación animal.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 13.-Desarrollo embrionario e introducción a la embriología.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>TEMA 13.-Desarrollo embrionario e introducción a la embriología.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 14.- El tejido epitelial.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Primer Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>TEMA 23.- Organografía microscópica animal.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 14.- El tejido epitelial.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 15.- El tejido conjuntivo.</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 16.- El tejido adiposo.</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 17.- El tejido cartilaginoso.</b></p>	<p><b>PRACTICA 2: Grupo 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 2. Grupo 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 2: Grupo 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 2: Grupo 4</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de</p>	<p><b>Elaboración de trabajos individuales o cooperativos</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	



	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 2: Grupo 5</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>TEMA 17.- El tejido cartilaginoso.</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 18.- El tejido óseo.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 19.- La sangre.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>PRACTICA 3: Grupo 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 3: Grupo 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 3: Grupo 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 3: Grupo 4</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA 3: Grupo 5</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
12	<p><b>TEMA 19.- La sangre.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 20.- El tejido linfático y el sistema nervioso.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Elaboración de trabajos individuales o cooperativos</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
13	<p><b>TEMA 20.- El tejido linfático y el sistema nervioso.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 21.- El tejido muscular.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>TEMA 22.- Tejido nervioso.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría General</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
15				<p><b>Examen de Prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Valoración de actitud y realización de trabajos</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p>

				Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Segundo Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen Final (evaluación global)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
5	Test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
7	Test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
9	Primer Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	5 / 10	CE47 CE48 CG05
11	Test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
14	Test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
15	Examen de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE47 CE48 CG05
15	Valoración de actitud y realización de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG05
17	Segundo Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	5 / 10	CE47 CE48 CG05

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE47 CE48 CG05
17	Examen Final (evaluación global)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	85%	5 / 10	CE47 CE48 CG05

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación progresiva/continua, según los criterios especificados más abajo. No obstante, los alumnos que lo deseen podrán ser evaluados mediante una evaluación global con una única prueba final, siempre y cuando lo comuniquen al coordinador durante las 2 primeras semanas del curso. La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba global, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura se deberán tener aprobadas tanto el examen de teoría como las prácticas.

La asistencia a prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura.

La calificación de la asignatura mediante **EVALUACIÓN PROGRESIVA/CONTINUA** se determinará en función de 4 elementos:

1. **Pruebas tipo test cada 5-6 temas:** 4 pruebas que representan un 10% de la nota.
2. **Prácticas de laboratorio:** asistencia, entrega de resúmenes y examen de prácticas: 15 %

-Los estudiantes deberán asistir a 3 sesiones de prácticas de laboratorio, de 10 horas en total. Se evaluará según el trabajo realizado, los resúmenes con los resultados entregados tras cada práctica (1/2 de la nota de prácticas) y un examen de prácticas (1/2 de la nota de prácticas). La nota de prácticas supone un 15 % de la nota final. Es necesario superar las prácticas (5) para aprobar la asignatura.

### 3. Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos: 75%

-Se realizarán un primer parcial eliminatorio a mitad de curso y un segundo parcial al final con un valor de 37,5% cada uno. Los estudiantes que no hayan superado el primer parcial realizarán a final de curso una prueba con todo el temario. Es necesario aprobar este apartado (5) para aprobar la asignaturas.

### 4. Otras actividades: actitud en clase, elaboración , entrega y presentación de trabajos, en grupo o individuales: Actividad para subir nota (hasta 1 punto).

-Estas actividades tendrán en cuenta elementos como la asistencia a clase y la actitud/participación. Además, los estudiantes podrán elaborar por grupos una serie de trabajos que planteará el profesor. Algunos trabajos podrán ser presentados en clase para fomentar la discusión. También se podrán entregar trabajos referentes a noticias de prensa relacionadas con la asignatura. ., pueden contribuir a subir la nota hasta 1 punto.

Las 3 primeras actividades de evaluación se realizarán de manera presencial, aunque se puedan utilizar en algunos casos elementos de evaluación a través de Moodle. De tal manera, a menos que se indique con anterioridad a la prueba, sólo aquellos que accedan a las aulas de examen serán evaluados en la prueba por ordenador. Si se detectan conexiones de fuera del aula se podrán tomar medidas equivalentes a cuando se copia en un examen.

Dentro de la **EVAUACIÓN GLOBAL/MEDIANTE EXAMEN FINAL**, aquellos estudiantes que no se acojan a la evaluación progresiva/continua serán evaluados de manera presencial mediante un único **examen teórico final** coincidiendo con el segundo parcial liberatorio (85% de la nota). Pero la realización de un examen final no exige de realizar y aprobar las **prácticas** (15% de la nota).

En la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** se realizará un examen teórico de la totalidad del temario con un peso del 85% de la nota y un **examen de prácticas** con un 15 % de la nota.

Los resultados responden al baremo establecido por la UPM de A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C: Satisfactorio, D: No satisfactorio

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Molecular Biology of the Cell.	Bibliografía	Alberts B, Heald A, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Norton. 7th edition. 2022.
Essential Cell Biology	Bibliografía	Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson AD, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Essential Cell Biology. W. W. NORTON & COMPANY. 5th edition. 2019
Introducción a la biología celular.	Bibliografía	Alberts B, Johnson A D, Hopkin K, Raff M, Roberts K, Bray D, Lewis J, Walter P. Editorial Médica Panamericana. 5ª edición. 2019. 
Molecular Biology of the Cell	Bibliografía	Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell. Garland Science. 6th edition. 2015.
Biología molecular de la célula.	Bibliografía	Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología molecular de la célula. Omega. 6ª edición. 2016.
Introducción a la biología celular.	Bibliografía	Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Introducción a la biología celular. Editorial Médica Panamericana. 3ª edición. 2011.
La célula.	Bibliografía	Cooper GM, Hausman RE. La célula. Marbán libros. 5ª edición. 2010.
Biología celular y molecular.	Bibliografía	Karp G. Biología celular y molecular. McGraw-Hill Interamericana. 5ª edición. 2009.

Histología y biología celular.	Bibliografía	Kierszenbaum, A. Histología y biología celular. Elsevier. 2ª edición. 2008.
Citología e Histología Vegetal y Animal.	Bibliografía	Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R y Sáez FJ. Citología e Histología Vegetal y Animal. 2 volúmenes. McGraw-Hill Interamericana. 4ª edición. 2007.
Histología.	Bibliografía	Ross M, Pawlina W. Histología. Editorial Médica Panamericana. 5ª edición. 2007.
Anatomía vegetal.	Bibliografía	Evert RF. Esau. Anatomía vegetal. Omega. 3ª edición. 2008.
Presentaciones, vídeos e imágenes	Recursos web	Presentaciones de Powerpoint para ilustrar las clases magistrales. Se distribuirán las imágenes, vídeos y esquemas empleados en las clases teóricas a través de la plataforma Moodle.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En la presente situación, la asignatura se planifica con clases teóricas presenciales. No obstante, según las circunstancias presentes durante el curso, las clases podrían ser parcial o totalmente o telemáticas.

En esta asignatura se promueve el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.