



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

2023/24 - 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.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000308 - Biología Celular y Tisular
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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.

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

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.

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>PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 1.- Introducción a la célula. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2.- Membranas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>CLASES TELEMÁTICAS 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>TEMA 2.- Membranas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 3.- Superficie celular. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 4.- Citosol y citoesqueleto Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 5.- Ribosomas y sistemas de endomembranas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>TEMA 5.- Ribosomas y sistemas de endomembranas. Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6.- Conversión energética. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRACTICA 1: Grupo 1 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 1 Grupo 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 1: Grupo 3 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 1: Grupo 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 1: Grupo 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prácticas obligatorias PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

5	<p>TEMA 6.- Conversión Energética. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 7.- El núcleo y el material genético. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test (presencial) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
6	<p>TEMA 8.- El ciclo celular. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 9.- La meiosis. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRACTICA 2: Grupo 1 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 2: Grupo 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 2: Grupo 3 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 2: Grupo 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 2: Grupo 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prácticas obligatorias PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p>TEMA 10.- Muerte celular. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tutoría General Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>TEMA 11.- Introducción a la histología vegetal. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test (presencial) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
8	<p>TEMA 12.- Gametogénesis y fecundación animal. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 13.-Desarrollo embrionario e introducción a la embriología. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>TEMA 13.-Desarrollo embrionario e introducción a la embriología. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 14.- El tejido epitelial. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Primer Examen Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

10	<p>TEMA 23.- Organografía microscópica animal. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 14.- El tejido epitelial. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 15.- El tejido conjuntivo. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 16.- El tejido adiposo. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 17.- El tejido cartilaginoso. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Elaboración de trabajos individuales o cooperativos Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
11	<p>TEMA 17.- El tejido cartilaginoso. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 18.- El tejido óseo. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 19.- La sangre. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRACTICA 3: Grupo 1 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 3: Grupo 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 3: Grupo 3 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 3: Grupo 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRACTICA 3: Grupo 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test (presencial) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Prácticas obligatorias PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p>TEMA 19.- La sangre. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 20.- El tejido linfático y el sistema nervioso. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Elaboración de trabajos individuales o cooperativos Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
13	<p>TEMA 20.- El tejido linfático y el sistema nervioso. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 21.- El tejido muscular. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	<p>TEMA 22.- Tejido nervioso. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tutoría General Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Test (presencial) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
15				<p>Valoración de actitud y realización de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
16				<p>Examen de Prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
17				<p>Segundo Examen Parcial (37.5%) /Examen Global (75%) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final 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.

* 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
4	Prácticas obligatorias	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	2.5%	/ 10	
5	Test (presencial)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
6	Prácticas obligatorias	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	2.5%	/ 10	
7	Test (presencial)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	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 (presencial)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48
11	Prácticas obligatorias	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	2.5%	/ 10	CE47 CE48 CG05
14	Test (presencial)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	2.5%	/ 10	CE47 CE48

15	Valoración de actitud y realización de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG05
16	Examen de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	7.5%	/ 10	CE47 CE48 CG05
17	Segundo Examen Parcial (37.5%) /Examen Global (75%)	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
17	Segundo Examen Parcial (37.5%) /Examen Global (75%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	5 / 10	CE47 CE48 CG05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de Prácticas (en caso de haber aprobado las prácticas en la convocatoria ordinaria se guardará la nota)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE47 CE48 CG05
Examen Final (evaluación global)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	85%	5 / 10	CE47 CE48 CG05

7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación progresiva, según los criterios especificados más abajo. La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba global.

Para aprobar la asignatura se deberán tener aprobadas tanto la parte de teoría (parciales o examen global) como las prácticas.

La asistencia a prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura.

En la **CONVOCATORIA ORDINARIA**, la calificación de la asignatura mediante EVALUACIÓN PROGRESIVA se determinará en función de 4 elementos:

1. **Pruebas tipo test** cada 5-6 temas: 4 pruebas que representan un 10% de la nota y no son recuperables.

2. **Prácticas de laboratorio**: asistencia, entrega de resúmenes y examen de prácticas: 15 %. Esta actividad de evaluación no es recuperable en el examen global.

-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%

-Incluye dos actividades de prueba progresiva por un 37,5% cada una. Se realizarán un primer parcial (primera prueba progresiva eliminatoria; se elimina con 4,5) a mitad de curso y un segundo parcial (segunda prueba progresiva global) al final. Los estudiantes que no hayan superado el primer parcial realizarán en la segunda prueba progresiva global al final de curso un examen con las 2 partes del temario (1º y 2º parcial). Es necesario aprobar este apartado (5) para aprobar la asignatura.

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 (pruebas tipo Test). En estos casos, 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.

En caso de haber suspendido la teoría, se guardará la nota de prácticas para siguientes convocatorias.

En la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** se realizará un examen teórico de la totalidad del temario con un peso del 85% de la nota. El resto de la nota corresponderá a la nota de prácticas de la convocatoria ordinaria. En caso de haber suspendido la práctica en la convocatoria ordinaria se podrá realizar un examen por el valor de 1/2 de la nota de prácticas (la parte de la entrega de guiones de la ordinaria contará como el otro 1/2).

Las soluciones de los exámenes se presentarán en la revisión a requerimiento del alumno.

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de AI.

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.