



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO
2026-27

CÓDIGO
95000308

CURSO
1

CRÉDITOS
6 ECTS

CARÁCTER
BÁSICA

SEMESTRE
**SEGUNDO
SEMESTRE**

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
BIOTECNOLOGÍA - BIOLOGÍA VEGETAL

COORDINADOR/A

MIGUEL ÁNGEL TORRES LACRUZ - miguelangel.torres@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

OTRAS RECOMENDACIONES

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

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- 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¿
- 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

Resultados de aprendizaje

- RA67** Adquirir la destreza necesaria en la preparación de muestras macroscópicas y preparaciones anatómicas microscópicas de animales y vegetales.
- RA68** Conocer y relacionar la estructura y la función de los distintos tipos de células en su contexto fisiológico.
- RA64** Demostrar comprensión detallada de la función de cada uno de los orgánulos que forman parte de las células.
- RA70** Conocer y saber identificar los principales tipos de tejidos animales y vegetales.
- RA65** Conocer los componentes celulares y saber identificarlos mediante microscopía.
- RA66** Saber utilizar un microscopio óptico para observar preparaciones.
- RA63** Conocer los diferentes protocolos aplicados al estudio celular.
- RA69** Conocer el significado del ciclo celular y su regulación.

DESCRIPCIÓN

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 (28 h). Temas 1-10.

Unidad Temática 2. Histología (28 h). Temas 11-23.

TEMARIO

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.



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



21. El tejido muscular.
22. El tejido nervioso.
23. Organografía microscópica animal.

ACTIVIDADES

☒ Actividad evaluable

☐ Actividad formativa

PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

00h 30m

Aula (en horario)

Normal

METODOLOGÍA

Lección Magistral

TEMA 1-22

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

56h 00m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19 T20 T21 T22

METODOLOGÍA

Lección Magistral

Prácticas obligatorias

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

10h 00m

LUGAR

Otro

EVALUACIÓN

Progresiva, Global, Extraordinaria

PONDERACIÓN

20%

NOTA MÍNIMA

4.5

No recup.

RECUPERABLE

No

JUSTIFICACIÓN

Prácticas de laboratorio: se evalúan la asistencia, la entrega de resúmenes y el examen de prácticas (20%). La realización de las prácticas es obligatoria y no es recuperable en el examen global ni en la convocatoria extraordinaria, dado el carácter experimental de la asignatura. En particular, el trabajo en el laboratorio y la observación directa de muestras mediante microscopía constituyen actividades esenciales para la adquisición de competencias prácticas y habilidades técnicas que no pueden ser sustituidas ni evaluadas adecuadamente mediante pruebas teóricas. Las prácticas se realizan en grupos de 20 a 24 personas. Los estudiantes deberán asistir a 3 sesiones de prácticas de laboratorio, con una duración total de 10 horas. La evaluación incluye la realización de la actividad de laboratorio y la entrega de los resultados tras cada práctica (50% de la nota de prácticas), así como un examen de prácticas (50% de la nota de prácticas). La nota de prácticas representa el 20% de la calificación final. Es necesario superar las prácticas (4,5) para aprobar la asignatura. En caso de haber aprobado las prácticas en la convocatoria ordinaria se guardará la nota para la extraordinaria.

METODOLOGÍA

Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CE47CE48CG05RA63RA64RA65RA66RA67RA68RA70RA69

Test (presencial) Evaluación Progresiva (10%)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 20m

LUGAR

Aula (en horario)

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

10%

NOTA MÍNIMA

0

METODOLOGÍA

Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CE47CE48CG05RA64RA65RA68RA69

Primer Examen de la Evaluación Progresiva (40%)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Otro

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

40%

NOTA MÍNIMA

4.5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE47CE48CG05RA63RA64RA65RA68RA69RA70



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Segundo Examen de la Evaluación Progresiva (40%)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

40%

NOTA MÍNIMA

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE47

CE48

CG05

RA64

RA63

RA65

RA68

RA69

RA70

Examen Final (evaluación global, 80%)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Otro

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

80%

NOTA MÍNIMA

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE47

CE48

CG05

RA64

RA68

RA69

Examen Convocatoria Extraordinaria

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

80%

NOTA MÍNIMA

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE47

CE48

CG05

RA64

RA63

RA65

RA68

RA69

RA70

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA	.															
TEMA 1-22	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	
Prácticas obligatorias				.		.	.									

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Test (presencial) Evaluación Progresiva (10%)				.			.			.				.		
 Primer Examen de la Evaluación Progresiva (40%)								.								
 Segundo Examen de la Evaluación Progresiva (40%)																.
 Examen Final (evaluación global, 80%)																.
 Examen Convocatoria Extraordinaria																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

En la convocatoria ordinaria los alumnos serán evaluados mediante evaluación progresiva, según los criterios especificados más abajo. Existe también un examen global. 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 (1º y 2º evaluaciones progresivas o examen global) como las prácticas.

La asistencia a prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura. Las prácticas son obligatorias y no recuperables.

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

- Pruebas tipo test** cada 5-6 temas: 4 pruebas que representan un 10% adicional de la nota y no son recuperables.
- Prácticas de laboratorio:** se evalúa la asistencia, entrega de resúmenes y examen de prácticas: 20 %. **La realización de las prácticas es obligatoria** y no es recuperable en el examen global o en la convocatoria extraordinaria.

-Las prácticas se realizan en grupos de 20-24 personas. Los estudiantes deberán asistir a 3 sesiones de prácticas de laboratorio, de 10 horas en total. La evaluación abarca la realización de la actividad de laboratorio y la entrega de los resultados 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 (4,5) para aprobar la asignatura.**

3. Evaluación de los **conocimientos teóricos** adquiridos: 80%

-Incluye dos actividades de prueba progresiva por un 40% cada una. Se realizarán una primera prueba progresiva eliminatoria (se elimina con 4,5) a mitad de curso y una segunda prueba progresiva al final. Los estudiantes que no hayan superado la primera prueba podrán realizar un examen con las 2 partes del temario (1º y 2º evaluaciones progresivas). Además, un estudiante puede presentarse a subir nota en la prueba global y repetir la primera evaluación progresiva. En este caso el estudiante conservará la máxima nota entre la que obtengan en la nueva evaluación y la obtenida con anterioridad. **Es necesario aprobar este apartado de teoría (5) para aprobar la asignatura.**

4. **Otras actividades:** actitud y participación en clase, ... permitirán subir nota (hasta 1 punto).

Las actividades de evaluación se realizarán de manera presencial, aunque se utilizarán en algunos casos elementos de evaluación a través de Moodle (pruebas tipo Test). En estos casos, sólo aquellos que accedan a las aulas de examen serán evaluados en la prueba por ordenador. Si se detectan conexiones de fuera del aula o el uso de dispositivos electrónicos 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.

Se podrá realizar una **PRUEBA GLOBAL** de teoría al final del curso, en la que se realizará una prueba conjunta de las 2 partes del temario por un valor de 80% de la nota global. A la nota obtenida en esta prueba se añadirá la nota de prácticas obligatorias (20%).

En la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** se realizará un examen teórico de la totalidad del temario con un peso del 80% 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.

Está estrictamente prohibido fotografiar o colgar en internet elementos/figuras de clase lo mismo que cualquier documento que haya sido objeto de evaluación (a riesgo de perder la nota obtenida).

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

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

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

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% adicional de la nota y no son recuperables.
2. **Prácticas de laboratorio**: se evalúa la asistencia, entrega de resúmenes y examen de prácticas: 20 %. **La realización de las prácticas es obligatoria** y no es recuperable en el examen global o en la convocatoria extraordinaria.

-Las prácticas se realizan en grupos de 20-24 personas. Los estudiantes deberán asistir a 3 sesiones de prácticas de laboratorio, de 10 horas en total. La evaluación abarca la realización de la actividad de laboratorio y la entrega de los resultados 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 (4,5) para aprobar la asignatura.**

3. Evaluación de los **conocimientos teóricos** adquiridos: 80%

-Incluye dos actividades de prueba progresiva por un 40% cada una. Se realizarán una primera prueba progresiva eliminatoria (se elimina con 4,5) a mitad de curso y una segunda prueba progresiva al final. Los estudiantes que no hayan superado la primera prueba podrán realizar un examen con las 2 partes del temario (1º y 2º evaluaciones progresivas). Además, un estudiante puede presentarse a subir nota en la prueba global y repetir la primera evaluación progresiva. En este caso el estudiante conservará la máxima nota entre la que obtengan en la nueva evaluación y la obtenida con anterioridad. **Es necesario aprobar este apartado de teoría (5) para aprobar la asignatura.**

4. **Otras actividades**: actitud y participación en clase, ... permitirán subir nota (hasta 1 punto).

Las actividades de evaluación se realizarán de manera presencial, aunque se utilizarán en algunos casos elementos de evaluación a través de Moodle (pruebas tipo Test). En estos casos, sólo aquellos que accedan a las aulas de examen serán evaluados en la prueba por ordenador. Si se detectan conexiones de fuera del aula o el uso de dispositivos electrónicos 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.

Actividades

- Prácticas obligatorias (20%)
- Test (presencial) Evaluación Progresiva (10%) (10%)
- Primer Examen de la Evaluación Progresiva (40%) (40%)
- Segundo Examen de la Evaluación Progresiva (40%) (40%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Se podrá realizar una **PRUEBA GLOBAL** de teoría al final del curso, en la que se realizará una prueba conjunta de las 2 partes del temario por un valor de 80% de la nota global. A la nota obtenida en esta prueba se añadirá la nota de prácticas obligatorias (20%).

Actividades

- Prácticas obligatorias (20%)
- Examen Final (evaluación global, 80%) (80%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

En la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** se realizará un examen teórico de la totalidad del temario con un peso del 80% 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).

Actividades

- Prácticas obligatorias (20%)
- Examen Convocatoria Extraordinaria (80%)

RECURSOS

Bibliografía

Molecular Biology of the Cell.

Alberts B, Heald A, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Norton. 7th edition. 2022.

Essential Cell Biology

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.

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

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.

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.

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.

Cooper GM, Hausman RE. La célula. Marbán libros. 5ª edición. 2010.

Biología celular y molecular.

Karp G. Biología celular y molecular. McGraw-Hill Interamericana. 5ª edición. 2009.

Histología y biología celular.

Kierszenbaum, A. Histología y biología celular. Elsevier. 2ª edición. 2008.

Citología e Histología Vegetal y Animal.

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.

Ross M, Pawlina W. Histología. Editorial Médica Panamericana. 5ª edición. 2007.

Anatomía vegetal.

Evert RF. Esau. Anatomía vegetal. Omega. 3ª edición. 2008.

Web

Presentaciones, vídeos e imágenes

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.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se planifica con clases presenciales.

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.

El alumno deberá asistir a las **prácticas docentes con los elementos de seguridad necesarios**. En las prácticas de Biología Celular y Tisular estos elementos son bata y gafas protectoras. Además los alumnos deberán traer unos zapatos cerrados. Los guantes serán suministrados por la unidad. Los alumnos que no se presenten con los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura.

Los profesores de la asignatura:

Teoría:

Miguel Angel Torres Lacruz (C), miguelangel.torres@upm.es

Cesar Felix Perez Ruiz, cesar.perez@upm.es

Prácticas:

Clara Martinez Arias, clara.martinez.arias@upm.es

Miguel Angel Torres Lacruz, miguelangel.torres@upm.es