



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**ESTRUCTURA Y FUNCIÓN  
CELULAR**

Coordinación: ENCINAS MARTIN, MARIO

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR			
<b>Código</b>	100589			
<b>Semestre de impartición</b>	PRIMER CUATRIMESTRE			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grau en Medicina	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	9			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	1.6	2.6	4.8
	<b>Número de grupos</b>	10	7	1
<b>Coordinación</b>	ENCINAS MARTIN, MARIO			
<b>Departamento/s</b>	MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BOADA PALLAS, JORDI	jordi.boada@udl.cat	4,1	
BOADA PALLAS, JORDI	jordi.boada@udl.cat	11,2	
ENCINAS MARTIN, MARIO	mario.encinas@udl.cat	,4	
ENCINAS MARTIN, MARIO	mario.encinas@udl.cat	10,6	
YERAMIAN HAKIM, ANDREE	andree.yeramian@udl.cat	12,7	

## Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos académicos de la asignatura

1) A nivel de conocimientos el estudiante que supere la asignatura debe:

- Conocer y saber aplicar los conceptos especificados en el programa teórico.
- Saber utilizar los conceptos celulares y bases fisiológicas para interpretar aspectos fisiológicos y de la patología humana.
- Conocer la terminología y el lenguaje científico básico relacionado con la Biología Celular y la Fisiología.

2) Los principales objetivos docentes que se quieren alcanzar con las actividades programadas son:

- Conocer a nivel ultraestructural los distintos elementos celulares y saberlos distinguir.
- Conocer la organización molecular y los aspectos funcionales de los distintos orgánulos y compartimentos celulares. Además, los alumnos tendrán que saber aplicar estos conocimientos en la interpretación de situaciones fisiopatológicas.

3) Además, el estudiante que supere la asignatura debe alcanzar las siguientes competencias:

- Saber utilizar correctamente el microscopio óptico.
- Saber realizar las técnicas convencionales básicas utilizadas en la preparación de muestras para ser observadas en el microscopio
- Saber describir lo que observa con un microscopio óptico e identificar sus elementos observados.
- Describir e interpretar microfotografías de microscopía electrónica.

- Utilizar correctamente el entorno tecnológico básico en el que se desarrollará su formación (Campus virtual, correo electrónico, dossiers electrónicos) y manejar a nivel de usuario paquetes de informáticos generales
- Adquirir de hábitos para autoformarse:
- Buscar, seleccionar y procesar la información relacionada con la materia utilizando las TIC. Mostrar hábitos regulares de estudio sostenible
- Saber recoger los aspectos más relevantes de un texto científico, elaborar un resumen y exponerlo a sus compañeros
- Trabajar en equipo en la resolución de problemas.

## Competencias

RAM1 Describir la estructura y función celular identificada mediante métodos microscópicos

RAM2 Explicar la importancia de la membrana celular como sistema de comunicación entre células

RAM3 Explicar las respuestas orgánicas que producen las células en respuesta a la adaptación al entorno

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Tema 1. Introducción al cuerpo humano.

Los compartimentos acuosos. Niveles de organización. Forma y función. Los compartimentos acuosos. Medio intracelular. Medio extracelular (J. Boada).

### Tema 2. La célula como unidad estructural y funcional del cuerpo humano.

Niveles molecular y celular de la organización de los seres vivos. Teoría celular. Diversidad celular. Especialización celular: significado funcional, integración de las células en tejidos. Concepto de tejido. Modelos animales. (A. Yeramian)

### Tema 3. Membranas.

Diversidad de membranas. Aislamiento de membranas para su estudio. Composición y organización molecular de las membranas, bicapas y monocapas. Liposomas, nanopartículas lipídicas sólidas. Lípidos de membrana: fosfoglicéridos, esfingolípidos y colesterol. Proteínas de membrana: integrales, periféricas y de anclaje. Glicocáliz. Propiedades de las membranas debidas a su composición lipídica: fluidez, asimetría, microdominios y polaridad de las membranas. Funciones de la membrana plasmática. (A. Yeramian)

### Tema 4. La matriz extracelular.

La matriz extracelular (MEC): organización molecular, elementos fibrosos: el colágeno y la elastina, sustancia fundamental amorfa: proteoglicanos y glicosaminoglicanos, proteínas adhesión. La lámina basal. Interacción de las células con la MEC: migración celular, reparación de tejidos, la MEC y la Medicina reparativa. Otras matrices extracelulares no colagénicas: biofilm (A. Yeramian)

### Tema 5. Adhesión celular.

Integración de las células en tejidos. Moléculas de adhesión celular. Estructuras celulares relacionadas con la adhesión célula a célula y de la célula con la MEC. Moléculas de adhesión y migración celular. Relación de las uniones celulares con el citoesqueleto. Adhesión celular y las vías de comunicación celular. La adhesión celular en la migración celular durante la reparación de tejidos, desarrollo y diseminación de tumores. Enfermedades relacionadas con los mecanismos de adhesión celular (A. Yeramian)

### Tema 6. Movimiento de agua a través de la membrana.

Mecanismos y modelos de transporte que regulan los intercambios entre los compartimentos que separan a las membranas. Permeabilidad de las membranas. Difusión y movimiento de agua: ósmosis. Aquaporinas (A. Yeramian)

## **Tema 7. Transporte macromolecular a través de la membrana.**

Relación de la membrana con otros compartimentos intracelulares. Entrada y salida de sustancias por vesiculación. Endocitosis intermediada por receptor. La clatrina, las adaptinas y la dinamina. Las caveolas (A. Yeramian)

## **Tema 8. Transporte a nivel molecular.**

Transporte a nivel molecular: transportadores, canales y bombas. Acoplamiento de sistemas de transporte molecular. Barrera hematoencefálica (J. Boada)

## **Tema 9. El citoplasma.**

El hialoplasma: Sol-Gel Composición y organización del citosol. Depósitos intracitosólicos: gránulos de glucógeno, gotas lipídicas. Degradación de proteínas: el proteosoma (A. Yeramian)

## **Tema 10. El ribosoma.**

Introducción a la síntesis de proteínas. El ribosoma. Diversidad: ribosomas citosólicos y mitoribosomas. Ribosomas y antibióticos. Organización molecular. Poliribosomas. Biogénesis del ribosomas. (A. Yeramian)

## **Tema 11. Propiedades eléctricas de las membranas.**

Bioelectricidad. Bases iónicas del potencial de membrana. Membranas excitables. Potencial electrónico. Potencial de acción. (J. Boada)

## **Tema 12. La neurona como modelo de célula excitable.**

Aspectos morfofuncionales de las neuronas. Polaridad de las neuronas. Redes neuronales. La vaina de mielina. Conducción saltatoria. Concepto de neurotransmisor y receptor. (J. Boada)

## **Tema 13. Contracción muscular.**

Bases moleculares y celulares de la contracción muscular. Sinapsis neuromuscular. Músculo esquelético. Músculo cardíaco. Músculo liso. (J. Boada)

## **Tema 14. Homeostasis y adaptación al entorno.**

Medio interno y entorno. Conformismo versus adaptación. Concepto de homeostasis. Retroalimentación negativa. Retroalimentación positiva. Homeostasis y enfermedad. Alostasis. (J. Boada)

## **Tema 15. Bases fisiológicas de la comunicación celular.**

Etapas de la comunicación celular. Señalización extracelular. Comunicación paracrina. Comunicación endocrina. Comunicación autocrina. Comunicación sináptica. (J. Boada)

## **Tema 16. Receptores de señales de superficie.**

Generalidades. Señalización intracelular: segundos mensajeros y cascadas de fosforilación. Receptores acoplados a proteínas G triméricas. Receptores con actividad tirosina quinasa: funcionamiento e implicación en cáncer. La vía Ras/MAPK (M Encinas)

## **Tema 17. El Citoesqueleto.**

Definición y componentes. Microtúbulos: Función, estructura y dinámica de polimerización. Inestabilidad dinámica. Microfilamentos: Función, estructura y dinámica de polimerización. El lamelipodio. Filamentos intermedios: Función y estructura. Proteínas motoras (M. Encinas)

## **Tema 18. La mitocondria.**

Conversión energética en los seres vivos. Fundamentos celulares de la respiración. La mitocondria como elemento clave en la producción energética de las células; ultraestructura y características morfofuncionales de la mitocondria. La membrana externa y el espacio intermembranario. La membrana interna: las crestas, organización molecular, permeabilidad y transportadores, la cadena respiratoria, ATP-sintetasa. Movimiento de protones a través de la membrana interna, termogénesis, regulación de la muerte apoptótica. La matriz mitocondrial y los mitorribosomas. La mitocondria como orgánulo autónomo: genes mitocondriales y herencia materna, maquinaria de síntesis de proteínas mitocondriales. Proteínas mitocondriales de origen citoplasmático: TIM y TOM. Mitocondria y envejecimiento. (A. Yeramian)

## **Tema 19. El peroxisoma.**

Aspectos morfofuncionales: oxidación de compuestos orgánicos, oxidasas y catalasas. Papel del peroxisoma en la detoxificación y la síntesis de lípidos. La beta-oxidación en los peroxisomas Biogénesis de los peroxisomas: peroxinas. Enfermedades relacionadas con los peroxisomas. (A. Yeramian)

## **Tema 20. Bases celulares de la hipoxia y el estrés oxidativo.**

Cascada del oxígeno. Respuesta celular en la hipoxia: HIF. Anoxia. Hiperoxia. Especies reactivas de oxígeno y nitrógeno. Estrés oxidativo. (J. Boada)

## **Tema 21. Sistema endomembranoso.**

Componentes y métodos de estudio: la vía secretora. Retículo endoplasmático: ultraestructura y características morfofuncionales. Funciones del RE. Aparato de Golgi. Ultraestructura y características morfofuncionales. Funciones del Golgi. Los Lisosomas. Características morfofuncionales. (M. Encinas)

## **Tema 22. Secreción celular.**

Células secretoras. Glándulas. Secreciones exocrinas. Secreciones endocrinas. Ejes endocrinos (J. Boada).

## **Tema 23. El Núcleo.**

La célula eucariota y el núcleo. Diversidad nuclear. Organización: Envoltura nuclear, la lámina nuclear, el poro nuclear, intercambios nucleocitoplasmáticos. La cromatina, composición, niveles de organización: las histonas y sus modificaciones, nucleosoma y cromosoma. Organización espacial y funcional de la cromatina nuclear: Actividad génica, eucromatina, heterocromatina y tipos. Regiones especializadas del núcleo: nucleolo, cuerpos de Cajal, speckles (A. Yeramian)

## **Tema 24. El Ciclo celular.**

Generalidades y métodos de estudio. Los complejos ciclina-cdk: participación en las fases del ciclo, regulación y sustratos críticos. Puntos de control o checkpoints (M. Encinas)

## **Tema 25. La muerte celular.**

Tipos de muerte celular. Apoptosis vs. necrosis. Apoptosis: funciones y fenotipo apoptótico. Control genético de la apoptosis. Genes ced, caspasas, vías extrínseca e intrínseca (M. Encinas)

## **Ejes metodológicos de la asignatura**

Ejes metodológicos de la asignatura.

Para alcanzar los objetivos y adquirir las competencias atribuidas se programarán las siguientes actividades:

### **Clases magistrales**

- Tienen como finalidad dar una visión general del contenido temático destacando aquellos aspectos que les serán útiles en su formación en el ámbito de la Medicina.
- Se realizarán con todos los alumnos y no son obligatorias.

### **Seminarios**

- Tienen como finalidad que los alumnos apliquen los conceptos teóricos y que profundicen en aquellos aspectos más complejos de los diferentes temas.
- Se realizarán con 1/7 de los estudiantes, son obligatorias y deben hacerse con el grupo correspondiente. NO SE ADMITIRÁN LOS CAMBIOS DE GRUPO.

## Prácticas de laboratorio

- Tienen como finalidad que los alumnos se familiaricen con las técnicas de laboratorio más utilizadas en biología celular.
- Son obligatorias y evaluables.

## Plan de desarrollo de la asignatura

### Plan de desarrollo de la asignatura

Siguiendo las pautas de la programación, sobre los contenidos teóricos se desarrollarán el resto de actividades de aprendizaje. Para profundizar en los contenidos temáticos y aplicar los conocimientos teóricos se realizarán los seminarios de forma presencial. Las prácticas se realizarán en grupos reducidos.

## Sistema de evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la materia tendrá una parte continua y recuperable (80% de la nota) y otra de contenidos de las prácticas no recuperable (20% de la nota).

Se realizaran **dos exámenes parciales**. Cada examen parcial contendrá preguntas de teoría y seminarios y **computará un 40% de la nota final**. Para a poder hacer promedio entre los dos parciales **ambos se tendrán que haber superado con una nota igual o superior a 5**, en caso contrario la asignatura se considerará suspendida.

Los conocimientos adquiridos en las sesiones de **prácticas** de laboratorio se evaluarán en un examen tipo test a realizar en el mismo momento que el segundo parcial. La nota de este examen supondrá el **20% de la nota final**, por lo tanto este examen **no es recuperable**. No hay nota mínima para este examen a la hora de computar su resultado en la nota final.

### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumno que se acoja a la modalidad de evaluación alternativa se deberá presentar a un examen único el día y la hora que se haya programado la segunda evaluación. Este examen supone el 100% de la nota

Composición del examen: 80% preguntas teoría y seminarios + 20% preguntas de prácticas

El alumno estará exento de la obligatoriedad de asistir a los seminarios y a las prácticas de la asignatura.

### RECUPERACIÓN

En caso de suspender algún parcial, éste se puede recuperar por separado en el examen de recuperación. Si se suspenden los dos parciales se podrán recuperar en un examen único que computará el 80% de la nota final. En cualquier caso la nota de teoría+seminarios obtenida en el examen de recuperación tendrá que ser superior al 5 para poder acumularse con la nota de prácticas

### FORMATO DE LOS EXÁMENES

Los exámenes de evaluación serán de tipo test, con 5 posibles respuestas y una única cierta (los errores descuentan 0,25 puntos) .

## Bibliografía y recursos de información

### Libros de Biología Celular:

- J. de Juan Herrero, E. Fernández, FJ Iborra, J. Ribera. Biología Celular, Conceptos esenciales (2021) Medica Panamericana
- H. Lodish; A. Berk; CA. Kaiser; M. Krieger; A. Bretscher; H. Ploegh; KC. Martin; M. Yaffe; A. Amon (2021). Molecular Cell Biology (9th). Macmillan Learning Editor B.
- Alberts, A. Johnson, J. Lewis, P. Walter, M. Raff, K. Roberts (2017) -Molecular Biology of the Cell. (6th). Ed Taylor & Francis Group
- G. Karp, J. Iwasa, W. Marshall. (2019) Karp's Cell and Molecular Biology (9th)Ed. Wiley
- G: Cooper (2018). The Cell: A Molecular Approach (8th). Ed Sinauer
- B. Alberts, K. Hopkin, A D Johnson, D. Morgan, M. Raff, K. P. Walter (2019) Essential Cell Biology (5th) WW Norton & co
- M L Casem (2016) Case Studies in Cell Biology (1st) Elsevier
- T. Pollard, W. Earnshaw, J. Lippincott-Schwartz, G. Johnson (2016) Cell Biology (3trd) Ed. Elsevier
- Pavelka M, Roth J (2005), Functional Ultrastructure. An Atlas of Tissue Biology and Pathology. Ed Springer.
- Berkaloff A, Bourget J, Favard P, Lacroix JC (1981-83), Biologie et physiologie cellulaires, (4 volumes). Éd. Hermann.

### Revistas de Biología Celular:

- Nature reviews molecular cell biology
- Trends in Cell Biology Journal of Cell Science
- The Annual Review of Cell and Developmental Biology Current Opinion in Cell Biology

### Atlas de Microscopía

- Looking at education through the microscope. SE. Prameela, PM. McGuiggan, A. Brusini, TW. Glenn. TP. Weih (2020).
- Nature Reviews Materials volume 5: 865–867. Advanced Microscopy for the Teaching Laboratory. Dr. Jastrow's Elektron Microscopic Atlas.
- Microscopic Anatomy. RC. Wagner. FE. Hossler Cell Ultrastructure and Cell and Tissue ultrastructure
- Microfotografies microscòpi òptic i electrònic, La cèl·lula