

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	33128
Nombre	Organización de la Célula
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015)	Facultad de Ciencias Biológicas	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015)	5 - Biología celular	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PEREZ SANCHEZ, FRANCISCO	21 - Biología Celular y Parasitología

RESUMEN

La asignatura *Organización de la célula*, incluida en la materia *Biología Celular*, proporciona una visión detallada de la compleja estructura y organización de las células eucariotas y de su funcionamiento. Incluye también aspectos básicos sobre la dinámica de los componentes celulares y su regulación, que servirán de base para su ampliación posterior en las asignaturas *Dinámica intracelular y señalización* (también perteneciente a la materia *Biología Celular*), *Regulación de la proliferación y destino celular*, e *Histología Funcional*. Asimismo, aborda determinadas alteraciones en la organización celular bajo condiciones experimentales o patológicas. Dado que la asignatura pertenece al *Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas*, se considera esencial una perspectiva integradora de la información de tipo bioquímico-molecular, genético y morfo-funcional.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

1101 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas

- Conocimiento de la estructura de la célula animal y vegetal.
- Comprensión y manejo de los sistemas experimentales y métodos utilizados en la investigación en biología celular.
- Conocimiento de la compartimentación celular y comprensión de los procesos de tráfico de biomoléculas.
- Conocimiento de las bases del ciclo celular, su regulación y su función, incluyendo la meiosis.
- Capacidad para la organización de la información y la preparación de exposiciones públicas.
- Capacidad de interpretar resultados, utilizar fuentes bibliográficas y bases de datos.
- Adquisición de una visión integrada de los diversos mecanismos implicados en la función celular.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Demostrar comprensión de la organización celular y de los mecanismos implicados en la función celular.
- Demostrar el conocimiento de las metodologías experimentales utilizadas en Biología Celular.
- Organizar eficazmente la información y las exposiciones públicas con argumentos racionales y científicos.
- Demostrar capacidad para resolver cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con la materia objeto de estudio.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. BIOLÓGÍA CELULAR: FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO



Concepto y perspectiva histórica. La Biología Celular en el ámbito de las Ciencias. Procariotas y eucariotas. Organización general de la célula eucariota animal y vegetal. Origen y herencia de los orgánulos celulares. Relaciones topológicas entre los distintos orgánulos celulares. Unidad y diversidad celular. Introducción a las técnicas de estudio en Biología Celular.

2. LAS MEMBRANAS CELULARES

Estructura de las membranas celulares. Componentes de la membrana. La bicapa lipídica: componentes, características físico-químicas y propiedades. Dominios lipídicos de la membrana plasmática. Proteínas de membrana. Movilidad de proteínas de membrana. Cubierta celular: glucolípidos y glucoproteínas. Unidad de membrana y aspectos comparados de las membranas celulares. Dominios de membrana y polaridad celular. Características funcionales de las proteínas de membrana.

3. EL CITOESQUELETO

Componentes y organización espacial del citoesqueleto. Microtúbulos: estructura molecular y propiedades relacionadas con su polimerización. Centros organizadores de los microtúbulos. Proteínas asociadas (MAPs): estabilización, compartimentación y transporte intracelular dependiente de microtúbulos (motores moleculares). Estructura de cilios y flagelos. Mecanismos del movimiento ciliado. Microfilamentos de actina: estructura molecular y dinámica. Proteínas asociadas a los procesos de nucleación y ensamblaje. Contractilidad y migración celular. Microvellosidades y estereocilios. Esqueleto submembranal. Filamentos intermedios: estructura molecular, propiedades físico-químicas, funciones y diversidad celular. Comunicación e integración entre los diferentes componentes del citoesqueleto.

4. LA MATRIZ EXTRACELULAR

Características químicas de sus componentes, síntesis, degradación y propiedades funcionales. Fibras de colágeno. Fibras elásticas. Proteoglicanos. Fibronectinas y lamininas. Matriz extracelular de las células vegetales: la pared celular. Composición, estructura y especializaciones.

5. ADHESIÓN CELULAR Y UNIONES INTERCELULARES

Moléculas de adhesión celular: cadherinas, integrinas, selectinas e inmunoglobulinas. Interacciones entre matriz extracelular, membrana plasmática y citoesqueleto. Tipos funcionales de uniones intercelulares: arquitectura molecular, dinámica y regulación. Uniones de oclusión o herméticas. Uniones de anclaje: bandas de adhesión, contactos focales, desmosomas y hemidesmosomas. Uniones de comunicación. Plasmodesmos.



6. COMPARTIMENTACIÓN CELULAR Y CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Sistema de endomembranas y orgánulos celulares. Citosol. Inclusiones citoplasmáticas. Tráfico intracelular de proteínas. Secuencias señal y regiones señal. El retículo endoplasmático rugoso (RER) como soporte estructural de la síntesis proteica. El retículo endoplasmático liso (REL): ultraestructura y funciones.

7. TRANSPORTE VESICULAR DE PROTEÍNAS. RUTAS BIOSINTÉTICA-SECRETORA, ENDOCÍTICA Y LISOSÓMICA

Mecanismos moleculares del transporte vesicular. Especificidad entre compartimentos y mantenimiento de su identidad. El complejo de Golgi: estructura, polarización y compartimentación funcional. Glicosilación de proteínas y formación de vesículas secretoras. Exocitosis. Endocitosis. Lisosomas: digestión intracelular, heterofagosomas y autofagosomas.

8. MITOCONDRIAS Y CLOROPLASTOS

Morfología y caracteres generales. Topografía estructural, correlación funcional y biogénesis. Dinámica mitocondrial: fusión, fisión, movimiento y mitofagia. Organización molecular de los complejos de captación y transferencia de energía. Sistemas transportadores de proteínas. Renovación de componentes organulares. Peroxisomas.

9. EL NÚCLEO CELULAR

Características generales de la estructura y función del núcleo. Envoltura nuclear: estructura, composición y dinámica. Lámina nuclear. Poros nucleares: transporte de macromoléculas a través de la envoltura nuclear. Organización subnuclear: territorios cromosómicos y gránulos intercromatínicos. Cromosomas interfásicos y mitóticos. Biogénesis de los ribosomas: organización del nucléolo. Los genes ribosómicos y los organizadores nucleolares. Cambios del nucléolo durante el ciclo celular.

10. CICLO CELULAR: PROLIFERACIÓN, DIFERENCIACIÓN Y MUERTE CELULAR

Visión general del ciclo celular. Fases del ciclo celular: G1, S, G2 y M. Duración y principales acontecimientos celulares. División celular: fases y organización celular durante la mitosis. Citocinesis en células animales y vegetales. Fundamentos de la regulación del ciclo celular. Diferenciación y muerte celular.

11. MEIOSIS Y GAMETOGÉNESIS EN ANIMALES. FECUNDACIÓN

Significado biológico de la meiosis. Fases de la meiosis: el doble ciclo meiótico y su relación con la gametogénesis. Apareamiento e intercambio cromosómicos: el complejo sinaptonémico. Espermatogénesis y espermiogénesis: fases, maduración morfológica y funcional de las células germinales. Oogénesis: fases, maduración morfológica y funcional del ovocito y sus cubiertas. Estructura del espermatozoide y ovocito maduros. Fecundación: procesos y mecanismos implicados en el



reconocimiento y activación de los gametos.

12. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. A) Realización y estudio de un frotis de la mucosa bucal. Estudio de procariotas y eucariotas. B) Realización de una extensión de sangre periférica: estudio y recuento leucocitario diferencial. C) Etapas de la mitosis en células del meristemo radicular de cebolla y de células animales.

Práctica 2. Transporte de gránulos de pigmento en cromatóforos de pez: Introducción al modelo experimental. Manipulaciones básicas para inducir el transporte bidireccional de los melanosomas en los melanóforos intactos y en melanóforos permeabilizados.

Práctica 3. Transporte de gránulos de pigmento en cromatóforos de pez: documentación bibliográfica, diseño y realización de experimentos.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	43,00	100
Prácticas en laboratorio	12,00	100
Prácticas en aula	5,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	0,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	3,00	0
Estudio y trabajo autónomo	35,00	0
Lecturas de material complementario	7,00	0
Preparación de actividades de evaluación	0,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	0,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	0,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases Teóricas. En las que el profesor expondrá los aspectos fundamentales del temario, incidiendo en aquellos que requieran una mayor tutela para su comprensión y guiará su integración con los contenidos del resto de actividades de la asignatura, a la vez que promoverá su transversalidad en relación con otras asignaturas. El profesor proporcionará a los estudiantes una selección de recursos didácticos y bibliográficos para la preparación de los temas durante el tiempo de estudio y trabajo personal no presencial. Se promoverá la participación activa del alumno mediante el planteamiento de



cuestiones y problemas, algunos de los cuales serán discutidos durante las clases teóricas y otros reservados para su resolución en las clases de cuestiones.

Clases de Cuestiones y Problemas. Se realizarán en grupos de 40 alumnos y se dedicarán a la discusión y resolución de cuestiones y problemas relacionados con los diferentes bloques temáticos del programa, en los que se potenciará la participación activa de los estudiantes. Previamente el profesor proporcionará las colecciones de cuestiones y actividades, para trabajar individualmente o en grupo fuera de clase, de entre las que se seleccionarán algunos ejemplos para discutir en las clases de cuestiones.

Clases Prácticas de Laboratorio. Permitirán abordar planteamientos experimentales sobre la organización celular básica y su dinámica. Durante la sesión práctica, el profesor tutelaré y guiaré la realización de la experiencia y plantearé cuestiones para su discusión por grupos durante la clase o su inclusión en una memoria de actividades que los alumnos deberán elaborar y presentar al finalizar las prácticas. La asistencia a las clases prácticas tendrá carácter obligatorio.

Seminarios. La participación del alumno en las actividades de seminarios consistirá en la preparación y exposición de un seminario con una duración de aproximadamente 30 minutos (en grupos de dos alumnos) y en su participación activa en la discusión de los seminarios. Estas actividades se organizarán de forma conjunta con el resto de asignaturas de segundo curso. La preparación de los seminarios será supervisada por el profesor mediante las tutorías. Las actividades de seminarios serán de carácter obligatorio.

EVALUACIÓN

La evaluación de los contenidos del **programa teórico**, incluidos los correspondientes a las clases de cuestiones y los seminarios, se realizará mediante un único examen que consistirá en preguntas en diversos formatos (tipo test, de desarrollo, de resolución de cuestiones experimentales) que permita evaluar los conocimientos adquiridos por parte del alumno y su capacidad de utilizar el lenguaje científico. La nota obtenida en este examen representará el **80 % de la nota final**.

Para la evaluación de las **prácticas de laboratorio** se tendrá en cuenta la participación en las mismas y la calidad de la memoria de prácticas presentada en formato de artículo científico. La nota de prácticas representará el **15 % de la nota final**.

Para la evaluación de los **seminarios**, de carácter obligatorio, se valorará la capacidad de síntesis e integración de la información por parte de los alumnos participantes, la claridad y calidad de la exposición, y la defensa realizada de las preguntas formuladas por los alumnos y profesores. La calificación obtenida en la presentación del seminario, elegido entre los propuestos en las distintas asignaturas de segundo curso, representará el **5 % de la nota final**.

Para aprobar la asignatura será imprescindible asistir a las clases prácticas, participar en la actividad de seminarios y obtener **una puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 en el examen de teoría y en la memoria de prácticas**. En caso de superar sólo una de las partes (teoría o prácticas), la calificación obtenida se conservará hasta la segunda convocatoria. La nota de prácticas se conservará para los cursos siguientes.



REFERENCIAS

Básicas

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2016). *Biología Molecular de la Célula*. 6ª ed. Ediciones Omega
- Becker, W.M., Kleinsmith, L.J., Hardin, J. and Bertoni, G.P. (2008). *The World of the Cell*. 7th ed. Pearson/ Benjamin Cummings
- Becker, W.M., Kleinsmith, L.J., Hardin. (2007). *El mundo de la célula*. 6ª ed. Pearson/ Addison Wesley. (traducido de la 6ª ed. inglesa, 2006)
- Cooper, G.M. and Hausman, R.E. (2009). *The Cell: A Molecular Approach*. 5th.ed: Sinauer Associates, Inc
- Gilbert, S.E. (2006). *Developmental Biology*. 8th ed. Sinauer Associates, Inc
- Karp, G. (2010). *Cell Biology*. 6th ed. Wiley
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. (2007). *Molecular Cell Biology*. 7th.ed. W. H. Freeman

Complementarias

- Libre acceso a libros on-line (NCBI Bookshelf):
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/query.fcgi?db=Books>
- Libre acceso a artículos científicos a través de PubMed:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
- Revistas científicas especializadas en revisiones:
Annual Review of Cell Biology, Current Biology, Current Opinion in Cell Biology, Methods in Cell Biology, Seminars in Cell and Developmental Biology, Trends in Cell Biology.