

PRONTUARIO

TÍTULO:	Biología celular y molecular
CODIFICACIÓN:	BIO 429
PRERREQUISITO:	BIO 112 y QUI 301
CORREQUISITO:	BIO 429L
CRÉDITOS:	4 créditos 45 horas contacto 45 horas Laboratorio 1 término

DESCRIPCIÓN

Se estudian las estructuras y funciones de las células a nivel molecular. El énfasis es en las estructuras y funciones de la cromatina, los sistemas de membranas, el citoesqueleto, los organelos celulares y los materiales extracelulares. Algunos de los eventos asociados a dichos componentes celulares son: la regulación genética, la biosíntesis, los mecanismos de transporte, las conversiones energéticas, los cambios morfológicos, los mecanismos de señal y comunicación entre células y la regulación del ciclo celular.

JUSTIFICACIÓN

La biología a nivel celular y molecular es la base para entender muchos eventos o problemas de carácter biológico. Los conocimientos y tecnologías que se derivan de este campo han afectado profundamente todos los campos de la biología. Las investigaciones en las áreas de Genética, Biología del Desarrollo, Inmunología, Microbiología, Fisiología de Plantas, Animal y Humana, Bioquímica y Ecología quedarían incompletas sin las aportaciones del campo de la Biología Celular y Molecular. Además, este campo de la Biología a través de la llamada biotecnología, está aportando grandemente a la solución de diversos problemas sociales relacionados a la salud y productividad económica. Por estas razones en muchas universidades la Biología Celular y Molecular se ha convertido en un curso requerido para los estudiantes de bachillerato en Biología.

COMPETENCIAS

El curso desarrolla en el o la estudiante las siguientes competencias:

- **Cuestionamiento crítico**
- **Emprendimiento e innovación**
- **Investigación y exploración**
- **Comunicación**
- **Sentido ético y justicia social**

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el o la estudiante será capaz de:

1. Discutir y explicar diversos mecanismos a nivel molecular de la organización de la información genética y su utilización para biosíntesis.
2. Discutir y explicar la estructura y fisiología de las membranas, los sistemas de membranas biológicas y el tráfico de vesículas.
3. Describir y discutir los mecanismos celulares de conversiones energéticas.
4. Analizar varios mecanismos de señal entre las células.
5. Describir y explicar la estructura y función del citoesqueleto y cómo se integra a otros sistemas o procesos intracelulares y extracelulares.
6. Discutir el rol de la matriz extracelular y las adhesiones celulares en la morfología, movimientos morfogenéticos e interacciones celulares.
7. Discutir el ciclo celular y mecanismos reguladores del mismo.
8. Realizar ejercicios de laboratorios para desarrollar destrezas en técnicas utilizadas en las investigaciones a nivel celular y molecular.

CONTENIDO

- I. Las células procariotas y eucariotas
 - A. Molécula y macromoléculas biológicas básicas
 - B. Descripción general de procariotas y eucariotas
 - C. Sistemas de membranas y organelos en células eucariotas (retículo endoplásmico, aparato de Golgi, lisosomas, tráfico de vesículas, etc.
- II. Aspectos genéticos de las funciones celulares
 - A. Estructura del ADN y la cromatina

- B. Mecanismos de síntesis y reparación de ADN
- C. Mecanismos de transcripción y regulación genética
- D. Mecanismos de síntesis de proteínas
- E. Elementos genéticos móviles
- F. Técnicas de ingeniería genética
- G. El ciclo celular

III. Estructura y Fisiología de las membranas

- A. Membrana plasmática
 - 1. Estructura y características biofísicas de la membrana plasmática
 - 2. Transporte a través de las membranas biológicas (ósmosis, difusión facilitada, gradientes electroquímicos, co-transporte, endo y exocitosis)
- B. Mecanismos de señal endocrinos, paracrinos y sinápticos.
 - 1. Fisiología de las neuronas (Potenciales de membrana, potencial de acción, conducción del impulso)
 - 2. Mecanismos de transducción de la señal a través de las membranas plasmáticas.
 - a. receptores ligados a canales proteicos
 - b. receptores ligados al complejo proteico G
 - c. receptores con unidades catalíticas
 - d. AMP_c, Ca⁺⁺ y fosfoinosítidos

IV. Interacciones celulares, morfología y movimiento

- A. Los componentes, estructuras y fisiología del citoesqueleto
 - 1. microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios
 - 2. morfología celular y organización de los sistemas de membranas intracelulares
 - 3. tráfico de vesículas, endocitosis y exocitosis
 - 4. actividad contráctil y movimiento celular
 - 5. cariocinesis y citocinesis
- B. La matriz extracelular, la adhesión celular, las uniones intercelulares y cómo estos afectan la morfología, el movimiento morfogénico y las interacciones celulares

EJERCICIOS DE LABORATORIO

- A. Discusión sobre técnicas e instrumentos utilizados en la Biología Celular y Molecular
- B. Estudio de los tejidos con secciones histológicas de distintos tejidos
- C. Utilización de espectrofotometría para determinar concentraciones de proteínas

- D. Separación de proteínas con electroforesis (SDS-PAGE) y determinación de los pesos moleculares
- E. Separación de macromoléculas utilizando cromatografía de columna
- F. Corte del DNA del bacteriófago lambda con enzimas de restricción y la separación y análisis de los fragmentos mediante electroforesis horizontal con agarosa
- G. Preparación de cultivos celulares primarios
- H. Histoquímica fluorescente contra microfilamentos y microtúbulos

METODOLOGÍA

Se recomiendan las siguientes estrategias de la metodología de aprendizaje activo:

-

EVALUACIÓN

Participación	0 al 30%
Trabajos parciales	10 al 30%
Presentaciones orales	10 al 30%
Composiciones	10 al 30%
Proyecto o Examen (Evaluación final)	10 al 30%
Experiencia de inmersión	<u>0 al 30%</u>
TOTAL	100%

AVALÚO DEL APRENDIZAJE

Se aplica la rúbrica de avalúo institucional a la actividad central del curso.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO

Becker, Kleinsmith & Harding, (2006). The World of the Cell, Benjamin Cummings, Sixth edition, ISBN 0-8053-4680-5.

REFERENCIAS

Bruce Alberts , et al., (2006). Molecular biology of the cell 5th ed. New York : Garland Science.

Rybicki, Ed, (2005). A Manual of Online Molecular Biology Techniques, Dept Molecular & Cell Biology University of Cape Town,

<http://www.mcb.uct.ac.za/manual/MolBiolManual.htm>

The Biology Project: Cell Biology-

http://www.biology.arizona.edu/CELL_BIO/cell_bio.html

Biology Tutorials. http://www.biology-online.org/tutorials/1_cell_biology.htm

Cell Biology Web Pages Menu. <http://cellbio.utmb.edu/cellbio/>

Interactive Biology. http://serendip.brynmawr.edu/sci_edu/biosites.html

Puede encontrar más recursos de información relacionados a los temas del curso en la página de la biblioteca <http://biblioteca.sagrado.edu/>

ACOMODO RAZONABLE

Para obtener información detallada del proceso y la documentación requerida, debe visitar la oficina correspondiente. Para garantizar igualdad de condiciones, en cumplimiento de la Ley ADA (1990) y el Acta de Rehabilitación (1973), según enmendada, todo estudiante que necesite servicios de acomodo razonable o asistencia especial deberá completar el proceso establecido por la Vicepresidencia de Asuntos Académicos.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Esta política aplica a todo estudiante matriculado en la Universidad del Sagrado Corazón para tomar cursos con o sin crédito académico. Una falta de integridad académica es todo acto u omisión que no demuestre la honestidad, transparencia y responsabilidad que debe caracterizar toda actividad académica. Todo estudiante que falte a la política de honradez, fraude y plagio se expone a las siguientes sanciones: recibirá nota de cero en la evaluación y/o repetición del trabajo en el seminario, nota de F(*) en el seminario: suspensión o expulsión según se establece en el documento de Política de Integridad Académica con fecha de efectividad de noviembre 2022.

CURSOS DE INVESTIGACIÓN

“Este curso puede requerir que los estudiantes practiquen tareas relacionadas al proceso de investigación, tales como: toma de consentimiento o asentimiento informado, administración de instrumentos, realización de entrevistas, observaciones o grupos focales, entre otros. Estas tareas son parte de un ejercicio académico y no se utilizará la información recopilada para compartirla con terceros o divulgar en otros escenarios que no sean el salón de clases junto al profesor que enseña el curso. Todo estudiante que vaya a interactuar con sujetos humanos como parte de su práctica en investigación tiene que estar certificado en ética con sujetos humanos en la investigación por el *Collaborative Institutional Training Initiative (CITI Program)*, al igual que su profesor”.

Derechos reservados | Sagrado | Noviembre, 2022 (2008)