

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO METROPOLITANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

PRONTUARIO

I. INFORMACIÓN BÁSICA DEL CURSO

Título del Curso:	Biología Celular y Molecular
Código y Número:	Biol 4604
Créditos:	3
Término Académico:	2022-13
Profesor:	Mariel E. Pérez Vélez, PhD.
Horas de Oficina:	Departamento de Ciencias Naturales Tuesday and Thursday 1:00 PM – 3:00 PM
Teléfono de la Oficina:	N/A
Correo Electrónico:	meperez@intermetro.edu

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Estudio de la célula y sus componentes. Se discute la relación entre las estructuras celulares y sus funciones; sus procesos metabólicos y de comunicación celular y el flujo de información molecular. Se discutirán experimentos que han aportado al estudio de la célula.

III. OBJETIVOS TERMINALES Y CAPACITANTES DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante deberá

1. Explicar los fundamentos químicos que gobiernan la célula
 - 1.1 Distinguir entre los diferentes tipos de enlaces
 - 1.2 Reconocer las diferentes macromoléculas y nombrar sus funciones
2. Explicar la naturaleza del gene y genoma
 - a) Transcribir secuencias de DNA a mRNA
 - b) Demostrar que sabe leer el código genético
 - c) Traducir secuencias de nucleótidos a aminoácidos
3. Describir como es el control de la expresión del gene
 - a) Explicar los controles a nivel de transcripción en bacterias y eucariotes
 - b) Contrastar los controles a nivel de procesamiento con los controles a nivel de traducción y post-traducción.
4. Comparar y contrastar el control de genes en los procariotas y eucariotas.
5. Explicar la producción de DNA recombinante, bibliotecas de genes, PCR, y como determinar la secuencia, expresión y función de un gene.
6. Explicar el ciclo celular y sus mecanismos de control.
7. Diferenciar las diferentes fases del ciclo celular y nombrar las proteínas que controlan cada fase del ciclo.
8. Nombrar las características de una célula cancerosa.
9. Explicar la progresión del tumor
10. Explicar cómo surgen las células madre cancerosas y como se originan las metástasis.
11. Comparar y contrastar las propiedades de las células normales aquellas de las células cancerosas.

V. CONTENIDO (sujeto a cambios por el profesor)

A. Fundamentos de química

1. Química celular y biosíntesis
 - a. Componentes químicos de una célula
 - b. Catálisis
 - c. Producción de ATP
 - d. Estructura de los carbohidratos y lípidos
2. Forma, estructura y función de las proteínas
 - a. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria
 - b. Dominios, formas y enlaces
 - c. Unión de unas proteínas a otras y al DNA y su relación a la función
3. Mecanismos de Genética Básica
 - a. Estructura y función del DNA
 - b. DNA cromosómico y su empaque para formar la cromatina
 - c. Estructura global de los cromosomas
4. Síntesis de proteínas
 - a. Transcripción: Del DNA al RNA
 - b. Traducción: Del RNA a la proteína
5. Control de la Expresión genética
 - a. La expresión del gene se puede controlar en muchos pasos
 - b. Los motifs en proteínas reguladoras del gene
 - c. Cómo trabajan los “switches” genéticos
 - d. Control post –transcripcional
 - e. Mecanismos de genética molecular que crea células especializadas
6. Manipulación genética
 - a. Las bibliotecas genómicas de genes
 - b. Las bibliotecas de cDNA
 - c. Las bibliotecas de genes en YACs (yeast artificial chromosomes)
 - d. Las bibliotecas de genes en fagos
 - e. Las bibliotecas de genes en BACs (bacterial artificial chromosomes)
 - f. Formas de transformar bacterias
 - g. Métodos moleculares
 - i. PCR y qPCR
 - ii. Secuenciación, expresión y función de un gene
 - iii. Southern blot
 - iv. RFLPs
 - v. Secuenciaciones tradicionales y modernos
 - vi. Expresión y Northern blot
 - vii. Expresión y RT-PCR
 - viii. Microarray
 - ix. In vitro mutagénesis
 - x. Gene editing and CRISPR-Cas9

7. Ciclo celular
 - a. El ciclo celular: un vistazo
 - b. Componentes del sistema
 - c. Mitosis alterna con la interfase en ciclo celular
 - d. Evidencia de señales citoplásmicas
 - e. El reloj del ciclo celular: las ciclinas y las quinasas
 - f. Control intracelular de los eventos del ciclo celular

8. Cáncer
 - a. Propiedades básicas de las células cancerosas
 - b. Mutaciones que hacen que los genes ganen o pierdan funciones: proto-oncogenes, oncogenes, y genes supresores de tumores
 - c. Causas del cáncer
 - d. Retrovirus y oncogenes
 - e. Diferentes genes que convergen en el mismo gene- Ras
 - f. metástasis
 - g. La genética del cáncer
 - h. Nuevas estrategias para combatir el cáncer

VI. ACTIVIDADES (sujeto a cambios por el profesor)

- A. Conferencias de profesores
- B. Discusión de casos y ejercicios.
- C. Discusión de artículos
- D. Tareas y asignaciones
- E. Vídeos

VII. EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL CURSO (sujeto a cambios por el profesor)

Evaluación/assessment	Points	Final grade %
Tareas / Asignaciones / Quizzes	100	20
Presentacion oral	200	30
Exámenes (up to 3)	400	50
Total	600	100

La curva es estándar redondeada.

*No habrá exámenes de reposición (Ver Sección IX Notas Especiales).

VIII. BIBLIOGRAFIA

A. TEXTO:

Alberts, B. Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2014. Essentials Cell Biology. 4th ed. Garland Science. New York.

B. RECURSOS EDUCATIVOS

1. Reece, JB, Urry L, Cain M, Wasserman SA, Minorsky PV. 2016. Campbell Biology. 11th ed. plus Mastering Biology. Pearson, NY.
2. Urry L and Cain M. 2015. Biology in Focus. 2nd ed. Pearson, NY
3. Karp, G. 2020. Cell and Molecular Biology . 9th ed. John Wiley & Sons, NY
4. Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser X, Scott X, Zipursky SL, Darnell J. 2016. Molecular Cell Biology. 8th. Ed. W.H. Freeman.
5. Mickos, D., Freyer, G., y Crotty, A. 2003. DNA Science: A First Course. Second Edition. Cold Spring Harbor, NY.
6. Butler, John M. 2011. Advanced Topics in Forensic. DNA Typing, Third Edition. Elsevier Academic Press

C. RECURSOS ELECTRÓNICOS

1. Cellular and Molecular Biology Open Access <https://www.omicsonline.org/cellular-and-molecular-biology.php>
2. Cellular and Molecular Biology journal <https://www.cellmolbiol.org/index.php/CMB>
3. BIO RAD Life Science Education www.bio-rad.com
4. Human Genome Project <https://www.genome.gov/human-genome-project>
5. SciELO - Scientific Electronic Library Online - www.scielo.org/php/index.php?lang=es
6. NCBI PubMed – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
7. MedlinePlus Genetics <https://medlineplus.gov/genetics/>
8. Centers for the Disease Control and Prevention (CDC) - <http://www.cdc.gov>
9. Recent news related to science - <http://www.eurekalert.org/>
10. Responsabilidad y ética científica - <http://www.actionbioscience.org/>
11. American Type Culture Collection (ATCC) - <http://www.atcc.org/>
12. “Ciencia Puerto Rico” - <http://www.cienciapr.org/>
13. Learn Genetics <http://learn.genetics.utah.edu>
14. Genomics and its Impact on Medicine and Society. A2001 Primer. <http://www.ornl.hgmis/publicat/primer2001/index.html> .
15. Human Genetics <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookhumgen.html>
16. The Human Genome: A Guide to Online Information <http://www.cum.edu/gec/prof/geneesi.html>
17. Human Genetics Now <http://now.ilrn.com/cummings7>
18. Cell and Molecular Biology https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Cell_and_Molecular_Biology
19. Methods in Cellular and Molecular Biology - JOVE <https://www.jove.com/es/education/2/basic-methods-in-cellular-and-molecular-biology>
20. Molecular Biology Education <https://www.thermofisher.com/pr/en/home.html>

IX. NOTAS ESPECIALES

A. No habrá exámenes de reposición excepto por motivos de enfermedad. En dicho caso, las reposiciones se ofrecerán con una debida excusa médica durante el período de exámenes finales

B. *Servicios Auxiliares o Necesidades Especiales*

Todo estudiante que requiera servicios auxiliares o asistencia especial deberá solicitar los mismos al inicio del curso o tan pronto como adquiera conocimiento de los que necesita, a través del registro correspondiente en la Oficina del Consejero Profesional, el Sr. José Rodríguez, ubicado en el Programa de Orientación Universitaria.

C. *Honradez, fraude y plagio (Reglamento General de Estudiantes, Capítulo V)*

La falta de honradez, fraude, plagio y cualquier otro comportamiento inadecuado con relación a la labor académica constituyen infracciones mayores sancionadas por el Reglamento General de Estudiantes. Las infracciones mayores, según dispone el Reglamento de Estudiantes pueden tener como consecuencia la suspensión de la Universidad por un tiempo definido mayor de un año o la expulsión permanente de la Universidad, entre otras sanciones.

D. *Uso de dispositivos electrónicos*

Se desactivarán los teléfonos celulares y cualquier otro dispositivo electrónico que pudiese interrumpir los procesos de enseñanza y aprendizaje o alterar el ambiente conducente a la excelencia académica. Las situaciones apremiantes serán atendidas, según corresponda. Se prohíbe el manejo de dispositivos electrónicos que permitan acceder, almacenar o enviar datos durante evaluaciones o exámenes.

E. *Cumplimiento con las disposiciones del Título IX*

La Ley de Educación Superior Federal, según enmendada, prohíbe el discrimen por razón de sexo en cualquier actividad académica, educativa, extracurricular, atlética o en cualquier otro programa o empleo, auspiciado o controlado por una institución de educación superior independientemente de que esta se realice dentro o fuera de los predios de la institución, si la institución recibe fondos federales.

Conforme dispone la reglamentación federal vigente, en nuestra unidad académica se ha designado un(a) Coordinador(a) Auxiliar de Título IX que brindará asistencia y orientación con relación a cualquier alegado incidente constitutivo de discrimen por sexo o género, acoso sexual o agresión sexual. Se puede comunicar con el Coordinador(a) Auxiliar al teléfono Sr. George Rivera , extensión 2262 o 2147 , o al correo electrónico griverar@metro.inter.edu .

El Documento Normativo titulado **Normas y Procedimientos para Atender Alegadas Violaciones a las Disposiciones del Título IX** es el documento que contiene las reglas institucionales para canalizar cualquier querrela que se presente basada en este tipo de alegación. Este documento está disponible en el portal de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (www.inter.edu).

Revised
MEPV August 2021