

**UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO METROPOLITANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MICROBIOLOGÍA MOLECULAR**

PRONTUARIO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Curso	: Aproximaciones Ómicas en Microbiología
Código y Número	: MOMI 6300
Créditos	: 2
Término Académico	:
Profesor	:
Horas de Oficina	:
Teléfono de la Oficina	:
Correo Electrónico	:

II. DESCRIPCIÓN

Análisis de las disciplinas ómicas y su contribución al estudio de la función celular y los sistemas microbianos.

III. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el estudiante estará capacitado para:

1. Reconocer la importancia de las aproximaciones ómicas al estudio de la Microbiología al nivel molecular, en aspectos relacionados a la salud humana y al equilibrio de los ecosistemas.
2. Evaluar información científica proveniente de estudios con aplicaciones ómicas aplicados a la microbiología.
3. Evaluar las plataformas más útiles para analizar datos de aproximaciones ómicas utilizando herramientas emergentes.
4. Valorar la importancia de los estándares éticos relacionados con la conducta científica en la investigación ómicas y la defensa de la propiedad intelectual.

Competencias del perfil del egresado que se atienden en el curso

Demostrar conocimiento en:

Establecer la importancia de la Microbiología en la era genómica, en aspectos relacionados a la salud humana y al equilibrio de los ecosistemas.

Poseer destrezas para:

Evaluar las plataformas más útiles para analizar datos de microbiología molecular utilizando herramientas emergentes.

Argumentar ideas y resultados de las investigaciones, ante la comunidad científica, de forma oral y escrita, en español e inglés.

Demostrar actitud para:

Proponer soluciones basadas en la microbiología molecular para atender situaciones de depredación y expoliación de los entornos ecológicos.

IV. CONTENIDO TEMÁTICO

A. La Revolución Ómica

1. Generación de datos en masa (*High-throughput*)
2. Técnicas genómicas
3. Micro-matrices de DNA (*DNA Microarrays*)
 - i. Técnicas de secuenciación “*Next Generation*”

B. Fundamentos de la Genómica

1. Secuencias repetitivas
2. Elementos reguladores
3. Marcos abiertos de lectura (*Open Reading-frames – ORFs*)
4. Polimorfismo de mono-nucleótidos (*Single-nucleotide polymorphism – SNPs*)

C. Aplicaciones genómicas a la microbiología

1. Unidades genómicas
2. Genes ribosomales
3. Evolución
4. Genómica Funcional

D. Fundamentos de la Transcriptómica

1. Análisis del repertorio de RNA mensajero como marcador de expresión genómica.

E. Fundamentos de la Proteómica

1. Análisis del repertorio proteico como índice de la expresión genómica.
2. Tecnología proteómica
3. Electroforesis bidimensional en gel (*2D-Gel Electrophoresis*)
4. Aplicaciones de la espectrometría de masa (*Mass Spectrometry - MS*)
5. Micro-matrices proteicas (*Protein microarrays*)
6. MALDI-MS
7. SELDI-MS

- F. Aplicaciones de transcriptómica y proteómica en la microbiología.
- G. Metabolómica: Análisis del repertorio de metabolitos de un organismo como herramienta de identificación celular.
- H. Epigenómicas en la microbiología: análisis de la expresión genómica al nivel post-traduccional
 - 1. Metilación, fosforilación, alquilación, acetilación, glucosilación
 - 2. Proteólisis
 - 3. Estructura y función proteica
- I. Metagenómica
 - 1. Análisis Metagenómico Metagenómica en el Proyecto de microbioma Humano (NIH-HMP)
 - 2. Aplicaciones de la tecnología genómica al estudio de sistemas bióticos.
 - i. Metadata Standards (MIENS/ EMBL - INSDC Metadata Guidelines)
 - ii. Binning approaches (Phylopythia/ Megan/ K-mer)
 - iii. Trabajar con una cuenta “cloud” de Amazon.com
 - iv. Function comparisons in the IMG platform
 - v. COG/ Pfam
 - vi. Kegg Pathways
 - vii. Distribución Filogenética
 - viii. Short Nucleotide Variation BLAST
 - ix. Circos (visualization tool)
 - x. Genome Clustering
 - xi. Networking maps using Cytoscape
 - xii. Aplicaciones al análisis de microbiomas
- J. Mobilómica
 - 1. Plasmids
 - 2. Horizontal Gene Transfer
- K. Nutrigenómica
- L. Farmacogenómica
- M. Fisionómica

V. ACTIVIDADES

1. Conferencias ilustradas en formato de *power point*
2. Presentaciones audiovisuales de videos animados y métodos virtuales
3. Lecturas adicionales disponibles en línea en la plataforma Blackboard
4. Estudio y discusión de casos investigativos aplicados a la inmunología.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación del curso consta de:

	Puntuación	% de la nota final
3 Exámenes	300	75
Trabajo escrito	100	25
TOTAL	400	100

VII. NOTAS ESPECIALES

A. 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 que los necesita, a través del registro correspondiente, en la Oficina de Orientación con el Sr. José Rodríguez.

B. Honradez, fraude y plagio

La falta de honradez, el fraude, el 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 General 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.

C. 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.

D. 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 Sr. George Rivera, al teléfono 787-250-1912, 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).

VIII. RECURSOS EDUCATIVOS

Libro(s) de Texto

No habrá un libro de texto asignado para este curso, sino una selección de lecturas de ensayo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

OMICS: Applications in Biomedical, Agricultural, and Environmental Sciences. Debmalya Barh, Vasudeo Zambare and Vasco Azevedo 2013. CRC Press, ISBN 9781466562813

Artículos:

1. Integrating multiple ‘omics’ analysis for microbial biology: application and methodologies Weiwen Zhang, Feng Li and Lei Nie. Microbiology February 2010 vol. 156 no. 2 287-301
<http://mic.sgmjournals.org/content/156/2/287.full.pdf+html>
2. Omics for understanding microbial functional dynamics. Environmental Microbiology (2012) 14(1), 1–3.
3. Microbiomics: the germ theory of Everything. Alan Dove, May 2013, Science DOI: 10.1126/science.opms.p1300075
http://www.sciencemag.org/site/products/1st_20130510.xhtml

Recursos Electrónicos:

1. The Humn microbiome Project:
<http://www.hmpdacc.org/>
2. Systems Microbiology:
<http://www.nature.com/nrmicro/series/systemsmicrobiology/index.html>