

**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	: ANÁLISIS DE DATOS Y BIOINFORMÁTICA
Código y Número	: MOMI 6400
Créditos	: 2
Término Académico	:
Profesor	:
Horas de Oficina	:
Teléfono de la Oficina	:
Correo Electrónico	:

II. DESCRIPCIÓN

Aplicación de la bioinformática y bioestadística al análisis de un alto volumen de datos experimentales en investigaciones microbiológicas. Requiere 30 horas de conferencia-laboratorio.

III. OBJETIVOS

Se espera que al finalizar el curso, el estudiante pueda:

1. Utilizar las principales plataformas para análisis de datos de secuenciación de nueva generación y de otras fuentes, tales como R o QIIME.
2. Aplicar la bioinformática y la bioestadística al análisis de un alto volumen de datos experimentales.
3. Caracterizar la diversidad microbiana utilizando diferentes programados de código abierto.

Competencias del perfil del egresado que se atienden en este curso:

1. Evaluar las plataformas más útiles para analizar datos de microbiología molecular Utilizando herramientas emergentes.
2. Argumentar ideas y resultados de las investigaciones, ante la comunidad científica, de forma oral y escrita en español e inglés.

IV. CONTENIDO TEMÁTICO

A. Introducción a R

1. Funciones Matemáticas
2. Vectores
3. Valores Lógicos

B. Aplicar funciones a matrices o marcos de datos

1. Operaciones Lógicas
2. Matrices
3. Listas
4. Leer datos en format texto
5. Objetos en R
1. Importación/Exportación de datos

C. Análisis exploratorio de datos

1. Gráficos circulares
2. Diagramas de tallo y hoja
3. Histogramas
4. Diagramas de dispersión

D. Medidas Descriptivas Numéricas

1. Medidas de Centralidad
 - i. Media
 - ii. Mediana
2. Medidas de Dispersión
 - i. Desviación estándar Sample Variance
 - ii. Quantile
3. Hipótesis, correlación, regresión y análisis de varianza
4. Pruebas de significación
5. P-valor
6. Prueba de hipótesis para la correlación
7. Análisis de varianza

E. Análisis ecológico de datos usando el paquete VEGAN en R

1. Diversidad alfa
2. Diversidad beta
3. Estimadores de diversidad
4. Análisis de similitud

F. Secuencias

1. Formato de secuencias
2. Diferentes tipos de bases de datos
3. Conversión de formatos de secuencias

G. Bases de Datos de DNA y Proteínas

1. Secuencias de DNA en las bases de datos NCBI, Greengenes y SILVA
2. Bases de datos de proteínas: NCBI, PDB y UniProt

- H. Alineamientos de secuencias
 - 1. Alineamientos locales y globales
 - 2. Alineamiento pareados (pairwise alignment)
 - 3. Alinemaneto multiple de secuencias
- I. Estimaciones de alfa y beta diversidad de datos generales (no secuencias)
 - 1. Crear Matrices de datos
 - 2. Alfa y Beta diversidad
- J. Análisis de datos de MicroArrays
 - 1. Sripts en R para análisis de microarrays
- K. Ecología Microbiana Cuantitativa usando QIIME y MOTHUR para secuencias 16S y 18S generadas en plataformas de secuenciación
 - 1. Tutorial de QIIME
 - 2. Cytoscape/Evident/ Picrust/Emperor
 - 3. Tutorial de Mothur

V. ACTIVIDADES

- 1. Conferencias ilustradas en formato de *power point*
- 2. Conferenciantes invitados
- 3. Ejercicios y simulaciones en las computadoras

VI. EVALUACIÓN

La evaluación del curso estará basada en la ejecución de 4 proyectos y un examen final. La nota final se calculará a base de 100% de la siguiente forma:

Proyectos.....	70 %
(17.5% cada uno)	
Examen final.....	30 %
	100%

Asistencia a Clases y Exámenes

La asistencia a clases es obligatoria. El estudiante que necesite ausentarse a una clase deberá contactar al profesor antes de la clase por teléfono o por correo electrónico. 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 en las horas de oficina del profesor.

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, con el Sr. José Rodríguez en el programa de orientación.

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 Sr. George Rivera, Coordinador Auxiliar 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

Recursos Electrónicos

1. The R Project for Statistical Computing; www.r-project.org/

2. Quantitative Insights Into Microbial Ecology; qiime.org/
3. Open source bioinformatics software platform for visualizing molecular interaction networks - www.cytoscape.org

IX. BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. An Introduction to Bioinformatics Algorithms, Neil C. Jones and Pavel A. Pevzner
ISBN-10: 0-262-10106-8 ISBN-13: 978-0-262-10106-6
2. Biostatistics for the Biological and Health Sciences with Statdisk, Marc Triola and Mario Triola, ISBN-13: 978-0321194367

Revisado
FGV Noviembre 2013