

**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	: Filogenética Molecular
Código y Número	: MOMI 6410
Créditos	: 3
Término Académico	:
Profesor	:
Horas de Oficina	:
Teléfono de la Oficina	:
Correo Electrónico	:

II. DESCRIPCIÓN

Aplicación de métodos filogenéticos para inferir relaciones evolutivas entre genes u organismos. Requiere 45 horas de conferencia-laboratorio.

III. OBJETIVOS

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

1. Explicar conceptos de filogenética y evolución molecular
2. Diferenciar los diferentes métodos de inferencia filogenética y modelos de evolución.
3. Utilizar diferentes plataformas de código abierto para construcción de arboles filogenéticos

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

1. Aplicar metodologías de microbiología molecular en la investigación científica dirigida a la solución de problemas.
2. Evaluar las plataformas más útiles para analizar datos de microbiología molecular utilizando herramientas emergentes.

IV. CONTENIDO TEMÁTICO

- A. Aspectos históricos de la biología evolutiva.
- B. Conceptos básicos de filogenética y evolución molecular
 - 1. Historia de la biología Evolutiva y filogenética
 - 2. Conceptos de Sistemática y Filogenética Molecular
 - 3. El árbol de la vida
- C. Evolución Molecular
 - 1. Estructura y función de genes
 - 2. Mutaciones en secuencias de DNA
 - 3. Homología y Homoplasia
 - 4. Terminología de la topología de árboles filogenéticos
- D. Alineamientos pareados, matrices de sustitución y búsqueda de homólogos en bases de datos mediante BLAST
 - 1. Formatos de secuencias
 - 2. Alineamientos Pareados de DNA
 - 3. Alineamientos Pareados de Proteínas
 - 4. Matrices de sustitución Blosum y PAM
 - 5. BLAST: Basic Local Alignment Search Tool
- E. Genes ribosomales y Alineamientos múltiples de secuencias
 - 1. Genes ribosomales 16S y 18S
 - 2. Alinemanetos múltiples usando Clustal y Muscle (aspectos practicos)
 - 3. Servidores de codigo abierto para alinear secuencias
 - 4. Interconversión de formatos de secuencias
 - 5. Descarga de secuencias de GenBank usando el sistema Entrez
 - 6. Descarga de secuencias de las bases de datos Greengenes y SILVA
- F. Mecanismos de evolución y modelos de evolución de secuencias de nucleótidos
 - 1. Mecanismos de Evolución
 - 2. Teoría Neutral de Evolución Molecular
 - 3. Sustituciones Nucleotídicas Sinónimas y No Sinónimas
 - 4. Modelos de evolución del proceso de sustitución nucleotídica de secuencias de DNA
- G. Métodos de reconstrucción filogenética basados en distancias
 - 1. Caracteres
 - 2. Métodos basados en matrices de distancias
 - 3. Evolución Mínima, Neighbor-joining y UPGMA
 - 4. Calculo de confianza de topologías: Bootstrapping
- H. Máxima parsimonia y métodos de búsqueda de árboles
 - 1. Implementación de parsimonia en filogenética
 - 2. Métodos heurísticos de búsqueda de árboles: descomposición de estrella; intercambio de ramas (branch swapping); adición secuencial (aleatorizada)

- I. Máxima verosimilitud e Inferencia Bayesiana
 - 1. Máxima verosimilitud y estimación de parámetros de modelos de sustitución.
 - 2. Teorema de Bayes y estimación bayesiana de filogenias (cadenas markovianas de Monte Carlo)
- J. Práctica de reconstrucción filogenética

V. ACTIVIDADES

- 1. Conferencias ilustradas en formato de *power point*
- 2. Ejercicios de bioinformática en Computadoras
- 3. Visualización de Filogénias

VI. EVALUACIÓN

La evaluación del curso estará basada en la ejecución de 3 proyectos y un examen final. La nota final se calculará a base de 100% de la siguiente forma:

Proyectos.....	60 %
(20% cada uno)	
Examen final.....	40 %
	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, en el Programa 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

Recursos Electrónicos

1. Web service dedicated to reconstructing and analysing phylogenetic relationships between molecular sequences; <http://www.phylogeny.fr>
2. Phylogenetic Tools: <http://molbiol-tools.ca/Phylogeny.htm>

IX. BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. Masatoshi Nei and Sudhir Kumar (2000) Molecular Evolution and Phylogenetics, Oxford University Press, ISBN-13: 978-0195135855