

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	Ciencias Biomédicas	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Ciencias Químico Biológicas	Créditos:	8
Materia:	Biosistemática	Carácter:	Optativa
Programa:	Maestría en Ciencias Químico Biológicas	Tipo:	Curso
Clave:	MCQ-0006-10		
Nivel:	Intermedio		
Horas:	64	Teoría: 100%	Práctica: 0

II. Ubicación	
Antecedentes: Bioquímica Avanzada Seminario de Investigación Ecología General Química Ambiental	Clave: MCQ-0003-10 MCQ-0019-00 MCQ-0024-00 MCQ-0009-10
Consecuente: Seminario de Tesis I Seminario de Tesis II	MCQ-00-1700 MCQ-00-2100

III. Antecedentes
Conocimientos: Básicos en Taxonomía, sistemática, genética. Uso de software computacionales.
Habilidades: Trabajo de campo, laboratorio y destreza en el manejo de datos y programas de computadora.
Actitudes y valores: Disciplina, paciencia, perseverancia, honestidad, análisis crítico constructivo.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

Conformar un criterio crítico sobre los diferentes sistemas de clasificación, discutiendo sus fundamentos y momentos históricos, así como capacitarlos en el uso de las herramientas actuales utilizadas en la construcción de árboles filogenéticos.

V. Compromisos formativos

Intelectual: Reconocer, analizar y evaluar la diversidad biológica utilizando juicios críticos basados en el uso de herramientas modernas que permitan la construcción de hipótesis filogenéticas.

Humano: Se fomentará el trabajo en equipo y el respeto mutuo.

Social: El alumno generará una actitud crítica frente al estudio de los organismos, así como a las herramientas disponibles para establecer relaciones entre los diferentes taxa.

Profesional: Desarrollar la capacidad de identificar caracteres que permitan la elaboración de hipótesis sobre las relaciones filogenéticas utilizando criterios de optimización y programas computacionales adecuados.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula de clases y conferencias.

Laboratorio: N.A. **Mobiliario:** Propio de aula de clase

Población: 1-10

Material de uso frecuente: Proyector, Computadora portátil

Condiciones especiales:

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Unidad I. Introducción a la Biosistemática. (4 h)	1.1. El estudio de la diversidad biológica (Sistemática y Taxonomía): Importancia. 1.2. Conceptos de especie. 1.3. Código de barras de ADN como herramienta en taxonomía.	1.1.1. Presentación del curso por maestro. 1.1.2. Discusión de lecturas previas. 1.2.1. Análisis y discusión grupal de los diferentes conceptos de especie y de la relevancia que tiene en sistemática.

	<p>1.4. Relaciones de ancestría-descendencia en el análisis filogenético.</p> <p>1.5. Escuelas Sistemáticas.</p> <p>1.6. Antecedentes históricos de la Sistemática.</p> <p>1.7. Biosistemática y su relación con otras áreas del conocimiento.</p>	<p>1.3.1. Presentación en Power Point por el maestro y posterior análisis de artículos sobre código de barras por los estudiantes sobre las metodologías, su utilidad práctica y la viabilidad de estos procedimientos.</p> <p>1.4.1. Lecturas de libros de texto, artículos; análisis y discusión grupal.</p> <p>1.5.1. Presentación del tema por el maestro y discusión grupal, sobre la filosofía de la escuela evolutiva, fenética y cladística.</p> <p>1.6.1. Lecturas de libros de texto, artículos y discusión grupal.</p> <p>1.7.1. Discusión análisis grupal sobre el alcance de la sistemática en relación a otras áreas de las ciencias naturales y sociales</p>
<p>Unidad II. Conceptos generales (6 h)</p>	<p>2.1. Terminología básica en Biosistemática: Conceptos de Homología, Filogenia, Filogenética, etc.</p> <p>2.2 Niveles de análisis sistemático: Regiones biogeográficas, rasgos morfológicos y moleculares</p> <p>2.3. Árboles filogenéticos: Anatomía.</p> <p>2.4. Árboles de genes y árboles de especies</p> <p>2.5. Utilidad de la construcción de árboles</p>	<p>2.1.1. Discusión análisis grupal sobre el alcance de la sistemática en relación a otras áreas de las ciencias naturales y sociales</p> <p>2.1.2 Exposición en Power Point por el maestro.</p> <p>2.2.1. Análisis de lecturas, discusión grupal y síntesis temática.</p> <p>2.2.2. Presentación en Power Point por el maestro y discusión grupal.</p> <p>2.3.1. Presentación en Power point por el maestro.</p> <p>2.4.1. Análisis y discusión de artículos sobre las incongruencias entre análisis de secuencias de ADN, ARN o proteínas y rasgos complejos.</p> <p>2.5.1. Presentación en Power</p>

	filogenético	Point por el maestro y análisis y discusión grupal. Síntesis de la Unidad. Examen 1.
Unidad III. Métodos de reconstrucción filogenética (6 h)	<p>3.1. Introducción a la reconstrucción filogenética.</p> <p>3.2. Clasificación de los métodos para construir filogenias</p> <p>3.3. Métodos de distancias vs criterios de optimización</p> <p>3.4. Caracteres morfológicos y análisis filogenéticos.</p> <p>3.5. Filogenias y marcadores moleculares: ADN, ARN, Proteínas</p> <p>3.6. Grupos externos y grupos internos.</p>	<p>3.1.1. Presentación en Power Point por el maestro</p> <p>3.2.1. Presentación grupal, análisis y discusión de las características más importantes de los diferentes métodos de reconstrucción filogenética.</p> <p>3.3.1. Discusión y análisis grupal de términos, tipo de datos, procedimientos y filosofías en en análisis de árboles filogenéticos.</p> <p>3.4.1. Revisión de la literatura (libros de texto y artículos) sobre caracteres morfológicos y discusión sobre su importancia en análisis filogenético</p> <p>3.5.1. Presentación en Power Point por los alumnos sobre las diferentes metodología moleculares para análisis de la diversidad biológica como son utilizadas en sistemática. Discusión grupal sobre los pro y contras de dichas metodologías.</p> <p>3.6.1. Presentación Power Point y discusión grupal sobre criterios para seleccionar grupos externos, Ejercicios sobre selección, presentación grupal y discusión</p>
Unidad IV. Métodos de distancias (8 h)	<p>4.1. Reconstrucción filogenética basada en distancias</p> <p>4.2. Matrices y métodos basados en distancias: Transformación de caracteres a distancias.</p> <p>4.3. Distancias métricas y ultra métricas</p> <p>4.4. Métodos de bondad de</p>	<p>4.1.1. Presentación grupal y discusión</p> <p>4.2.1. Presentación en Power Point por el maestro y alumnos. Elaboración de matrices basadas en datos morfológicos y datos moleculares. Discusión grupal.</p> <p>4.3.1. Exposición de los temas por profesor y estudiantes organizados en equipos. Discusión grupal y síntesis</p>

	<p>ajuste y evolución mínima para minimizar distancias topológicas y evolutivas.</p> <p>4.5. Métodos de UPGMA, Neighbor Joining y el vecino más lejano</p> <p>4.6. Ventajas y desventajas de los métodos basados en matrices de distancias.</p> <p>4.7. Pruebas de Boostrop y Jacknife</p>	<p>del tema</p> <p>4.4.1. Exposición de los temas por profesor y discusión de artículos</p> <p>4.5.1. Exposición grupal y discusión. Construcción manual de árboles filogenéticos mediante el método de pares no ponderados utilizando media aritmética</p> <p>4.6.1. Lectura de artículos, discusión grupal.</p> <p>4.7.1. Exposición en Power Point y discusión grupal. Exposición grupal y discusión.</p>
<p>Unidad V. Cladística y análisis de Parsimonia.</p> <p>(8 h)</p>	<p>5.1 Conceptos generales</p> <p>5.2. Modelos de parsimonia</p> <p>5.3. Pasos en la reconstrucción filogenética bajo el principio de parsimonia</p> <p>5.4. Análisis de árboles parsimoniosos</p> <p>5.5. Ventajas y desventajas de los métodos de Parsimonia.</p> <p>5.6. Perspectivas del análisis de Parsimonia.</p>	<p>5.1.1. Exposición del maestro, grupal y discusión de artículos.</p> <p>5.2.1. Exposición en Power Point por el maestro y elaboración manual de los estudiantes de un árbol filogenético basado en caracteres morfológicos.</p> <p>5.3.1. Exposición de artículos científicos por los alumnos, análisis y discusión de las filogenias presentadas en cada artículo.</p> <p>5.4.1. Lectura de artículos y discusión grupal</p> <p>5.6.1. Presentación en Power Point por el maestro y discusión grupal</p>
<p>Unidad VI. Máxima Verosimilitud</p> <p>(8 h)</p>	<p>6.1. Conceptos básicos: Verosimilitud y probabilidad posterior.</p> <p>6.2. Datos, modelos e hipótesis en el análisis de verosimilitud.</p> <p>6.3. Modelos de sustitución nucleotídica.</p>	<p>6.1.1. Presentación en Power Point por el maestro y discusión de artículos científicos.</p> <p>6.2.1. Presentación en Power Point por el maestro lectura y discusión de artículos científicos.</p> <p>6.3.1. Presentación en Power Point por maestro y</p>

	<p>6.4. Procedimiento básico en la construcción de filogenias bajo el principio de verosimilitud.</p> <p>6.5. Pruebas de razón de verosimilitud</p> <p>6.6. Ventajas y desventajas de los métodos de máxima verosimilitud.</p>	<p>alumnos. Análisis de artículos.</p> <p>6.4.1. Exposición del profesor. 6.5.1. Exposición en Power Point del profesor.</p> <p>6.6.1. Lectura de artículos, análisis y discusión grupal.</p>
<p>Unidad VII. Análisis Bayesiano y reconstrucción filogenética. (8 h)</p>	<p>7.1. Conceptos generales en análisis bayesiano: El teorema de Bayes</p> <p>7.2. Máxima Verosimilitud y Análisis Bayesiano.</p> <p>7.3. Análisis Bayesiano de filogenias: Cadenas markovianas de Montecarlo</p> <p>7.4. Ventajas y desventajas en inferencia bayesiana</p> <p>7.6. Contraste entre métodos de distancia, parsimonia, verosimilitud y bayesianos.</p>	<p>7.1.1. Exposición en Power Point del profesor.</p> <p>7.2.1. Exposición en Power Point por los alumnos. Discusión de conceptos, similitudes y diferencias. Distribución anterior y a posterior</p> <p>7.3.1. Exposición en Power Point por el maestro.</p> <p>7.4.1. Lectura de libros de texto, artículos y discusión grupal</p> <p>7.5.1. Discusión grupal y síntesis temática. Examen 3</p>

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes a la material.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) **aproximación empírica a la realidad**
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) **descubrimiento**

e) ejecución-ejercitación

f) elección, decisión

g) evaluación

h) experimentación

i) extrapolación y trasferencia

j) internalización

k) investigación

l) meta cognitivas

m) planeación, previsión y anticipación

n) problematización

o) proceso de pensamiento lógico y crítico

p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral

q) procesamiento, apropiación-construcción

r) significación generalización

s) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen de título: No

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Ensayos: 10 %

Otros trabajos de investigación: 20 %

Exámenes parciales: 20 %

Reportes de lectura: 20 %

Ejercicios: 20 %

Participación: 10 %

X. Bibliografía

Knowles, L. L. y Kubatko L. S. (Editores) 2010. Estimating Species Trees: Practical and Theoretical Aspects. Wiley & Blackwell. Ney jersey. USA.

Hall, B. G. 2004. Phylogenetic Trees Made Easy: A How-to Manual, Third Edition. Sinauer Association, Inc. Sunderland, Massachusetts. U.S.A.

Wheeler, Q. D. 2008. The New Taxonomy. Systematics Association Special Volumen. 1st. edition. CRC Press. Boca raton Fl.

Lecointre, G., Le Guyader, H. y Visset, D. 2006. The Tree of Life: A Phylogenetic Classification First edition. (Harvard University Press Reference Library). Harvard, University Press. Harvard, Masachusset.

XI. Perfil deseable del docente

- a) Grado académico: Doctorado o Maestría
- b) Área de formación: conocimientos de sistemática biológica, Biología, maestrías en Genética de poblaciones o Biosistemática
- c) Experiencia en trabajo de Investigación en laboratorio y campo. Experiencia en docencia.

XII. Institucionalización

Responsable del Departamento: Dr. Alejandro Martínez Martínez

Coordinador/a del Programa: Dr. Juan Pedro Flores Margez

Fecha de elaboración: 20 de Febrero de 2011

Elaboró: M. en C. Guillermo Bojórquez Rangel

Fecha de rediseño: 14 de Enero de 2015

Rediseño: Dr. Alejandro Botello Camacho