



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE LA MATERIA DE PRINCIPIOS DE SISTEMÁTICA BIOLÓGICA

Datos generales:

Semestre: Sexto

Área académica: Evolución

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 3, práctica 3, campo 0)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: abril de 2016

Participantes en la elaboración: Biol. Luz del Socorro Rodríguez Jiménez, Dr. José Fernando Villaseñor Gómez, Dra. Sabina Irene Lara Cabrera, Dra. Deneb García Ávila, Dr. Juan Carlos Montero Castro, Dr. Omar Domínguez Domínguez y Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez

Fecha de la última revisión: enero de 2024

Participantes en la última revisión: Dra. Sabina Irene Lara Cabrera, Dra. Deneb García Ávila, Dr. Juan Carlos Montero Castro, Dr. Omar Domínguez Domínguez, Dr. José Fernando Villaseñor Gómez, Dr. Víctor Manuel Gómez Reyes, Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez

Profesores que imparten la materia: Dr. José Fernando Villaseñor Gómez, Dra. Sabina Irene Lara Cabrera, Dra. Deneb García Ávila, Dr. Juan Carlos Montero Castro, Dr. Omar Domínguez Domínguez, Dr. Víctor Manuel Gómez Reyes, Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez

Correlación directa con otras materias: Botánica, Zoología, Evolución.

Perfil profesional del profesor: Biólogo o profesional relacionado con las Ciencias Biológicas con un panorama amplio sobre la diversidad biológica, el ordenamiento sistemático de los diferentes grupos, reglas básicas de la nomenclatura biológica y con conocimientos sobre técnicas de análisis y fundamentos de las escuelas de clasificación contemporáneas.

Introducción (máximo media cuartilla)

El biólogo como profesional estudioso de la vida tiene ante sí a un gran conjunto de seres vivos, de los cuales una parte se conoce. Se calcula que numerosas especies biológicas están en espera de ser descubiertas y estudiadas; desgraciadamente los impactos negativos en los ambientes naturales seguramente están ocasionando la pérdida de biodiversidad sin que algunas de las especies que la conforman se hayan conocido y descrito. Por esta razón la sistemática y la taxonomía justifican su importancia en términos de los problemas de conservación biológica.

Para lograr una comunicación rápida y eficiente entre los científicos del mundo, se requiere que las especies, al paso de que se les asigne un nombre único y se describan, se acomoden dentro de un arreglo sistemático que las agrupe y permita la comprensión de sus relaciones con otras especies. Esto se realiza por medio de la organización del extenso conocimiento sobre la diversidad y variabilidad de los organismos, en un sistema de clasificación que refleje las relaciones evolutivas de los seres vivos, sus similitudes y diferencias, para poder designar inequívocamente en términos científicos, explicar sus relaciones históricas y ordenar a los organismos en grupos aceptados universalmente. Esto

permite el conocimiento de las especies y su comprensión desde una perspectiva evolutiva. Ante esta realidad se integra el presente programa.

Con base en lo anterior, el campo de estudio de esta asignatura consiste en un enfoque general de las bases conceptuales, los procedimientos y las técnicas de análisis útiles en el ordenamiento de las especies. Este campo cumple una función integradora, al permitir la comprensión de las relaciones entre los grupos de seres vivos y su sistematización, de acuerdo con las múltiples evidencias de las que puede hacer uso el taxónomo en su importante tarea.

Objetivo general

Establecer y analizar los elementos básicos de la SISTEMÁTICA BIOLÓGICA como la ciencia del estudio de la biodiversidad y su clasificación (Taxonomía), como una herramienta para conocer y entender los diferentes niveles de ordenamiento de la gran diversidad de los seres vivos y su variabilidad.

Contenidos

Presentación del curso (1 hora). - se le explicará al estudiante los temas que se cubrirán en el curso, así como la dinámica general del curso y los mecanismos de evaluación.

Unidad 1. Sistemática y taxonomía (11 horas)

Objetivo: Lograr que el alumno se familiarice con el desarrollo de la sistemática desde la taxonomía Folk hasta su desarrollo como ciencia objetiva y repetible.

- 1.1 Diferencias entre Taxonomía y Sistemática
- 1.2 Objetivos e importancia
- 1.3 Reseña histórica y Epistemología. Taxonomía Folk
- 1.4 Contribución de la Sistemática y la Taxonomía a las Ciencias Biológicas
- 1.5 Relaciones con otras disciplinas

Unidad 2. Clasificación y categorías taxonómicas (12 horas)

Objetivo: Conocer los tipos de clasificación y las categorías taxonómicas de los distintos grupos biológicos, similitudes y diferencias entre estos.

- 2.1 La especie como unidad de clasificación
- 2.2 Concepto de clasificación
- 2.3 Clasificaciones artificiales y naturales. Clasificaciones filogenéticas
- 2.4 La jerarquía taxonómica o rango de los taxones
- 2.5 Categorías infra específicas y supra específicas
- 2.6 Colecciones científicas e inventarios (cuestionario)
- 2.7 Ejercicios prácticos

Unidad 3. Caracteres y fuentes de evidencia de la Taxonomía y la Sistemática (12 horas)

Objetivo: Reconocer el valor de los distintos caracteres en taxonomía y cómo se han utilizado diferentes fuentes de evidencia para clasificar y reconstruir las relaciones filogenéticas entre las especies.

- 3.1 Caracteres y Tipo de caracteres
- 3.2 Tipos de evidencia
 - 3.2.1. Morfológicas y anatómicas
 - 3.2.3. Citológicas y embriológicas
 - 3.2.4. Quimiosistemática y citotaxonomía

- 3.2.5. Paleontológicas
- 3.2.6. Fisiológicas
- 3.2.7. Genómicas y moleculares
- 3.2.8. Biogeográficas

3.3 Los caracteres en la reconstrucción filogenética (Homología y analogía)
3.4. Ejercicios

Unidad 4. Niveles de la práctica taxonómica (6 horas)

Objetivo: Conocer cuál es el procedimiento que se sigue en los estudios taxonómicos

- 4.1 Niveles de la práctica taxonómica: taxonomía α y Ω
- 4.2 Identificación o determinación
- 4.3 Elaboración y uso de claves de identificación taxonómica
- 4.4 Ejercicios

Unidad 5. Nomenclatura (18 horas)

Objetivo: Conocer las similitudes y diferencias de los códigos de nomenclatura, para los distintos grupos biológicos y comprender el procedimiento para publicar nombres válidos de especies nuevas.

- 5.1 Definición
- 5.2 Códigos internacionales de Nomenclatura Biológica
 - a) Código internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas
 - b) Código internacional de Nomenclatura Zoológica
 - c) Código internacional de Nomenclatura de Bacterias
 - d) Código internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas
 - e) Principios de Nomenclatura del Comité Internacional sobre la Taxonomía de los Virus.
- 5.3 Uso y desventaja de nombres comunes
- 5.4 Reglas generales de la Nomenclatura Biológica
- 5.5 Nombres científicos y su estabilidad: sinonimias
- 5.6 Tipos de publicaciones taxonómicas
- 5.7 Publicación de nuevos taxa
- 5.8 TIPOS y autoridades taxonómicas
- 5.9 Ejercicios

Unidad 6. Escuelas de la Taxonomía Biológica (18 horas)

Objetivo: Conocer las distintas escuelas de la taxonomía biológica y aprender la metodología que se sigue en cada una reconociendo sus diferencias y valor.

- 6.1 Escuela Evolucionista o Tradicional
- 6.2 Escuela Fenética o Numericista
- 6.3 Escuela Cladista o Filogenética
- 6.4 Ejercicios- Taller

Unidad 7. Perspectivas de la Sistemática Biológica (12 horas)

Objetivo: Reconocer el avance en el conocimiento de la sistemática, las nuevas herramientas y propuestas metodológicas

- 7.1 Hacia una nueva taxonomía
- 7.2 Fuentes de información sobre taxonomía y biodiversidad (GBIF)
- 7.3 El código de Barras de la Vida (DNA Barcoding)
- 7.4 El árbol de la vida
- 7.5 Código internacional de Nomenclatura filogenética (Phylocode): ventajas y desventajas

Unidad 8. La Taxonomía en México (6 horas)

Objetivo: Conocer el aporte taxonómico del país, el desarrollo de la ciencia y la globalización de la sistemática

- 8.1 Historia y desarrollo de la Taxonomía en México
- 8.2 Importancia de las bases de datos y redes de información
- 8.3 El trabajo interdisciplinario ¿alternativa de progreso?

Además, cada unidad deberá contar con la planeación, por clase, por semana, por mes, dependiendo de los temas y de los acuerdos que se tomen en reunión de materia. Sin embargo, no es necesario que lo anexen a este programa.

Metodología y desarrollo general del curso: Este curso se desarrollará a partir de un conjunto de actividades teórico-prácticas que requieren la participación de alumnos y profesores. Se harán presentaciones orales, lectura y discusión de documentos, revisiones bibliográficas y sesiones de trabajo prácticas en el salón de clase.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (NO APLICA)

SALIDAS DE CAMPO (NO APLICA)

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida

CONFERENCIAS (si aplica) – Favor de anotar los datos si tienen pensado tener invitados

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)

EVALUACIÓN

Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:

Evaluación diagnóstica. – Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y limitaciones de los estudiantes (sin calificación).

Evaluación formativa. – Se realiza como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (asignaciones, actividades en clase).

- Trabajos y tareas (10%)
- 1er examen (30%)
- 2do examen (30%)
- Lecturas y cuestionarios (10%)
- Sesiones prácticas (20%)

Evaluación sumativa. - es la evaluación final (ordinaria), al término de un proceso instruccional, valora resultados.

- Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5.4 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

BIBLIOGRAFÍA (en orden alfabético por apellido del primer autor)

- Amorim, D. S. 1994. Elementos Básicos de Sistemática Filogenética. Soc. Bras. Ent. São Paulo, Brasil. 314p.
- Cano, C.G. y J.S. Marroquín 1994. Taxonomía de Plantas Superiores. Ed. Trillas, México. 359 pp.
- Crisci, J.V. y M.F. López-Armegol. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. Monografía No.26. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D.C. 134 pp.
- De la Sota, E. 1982. La Taxonomía y la Revolución en las Ciencias Biológicas. Departamento de Asuntos Científicos, O.E.A. Serie Biología. Monografía No. 3. Tercera Edición. 84 pp.
- Jeffrey, C. 1989. Biological Nomenclature. Tercera edición, Edward Arnold, London, 86 pp.
- Jones, S.B. Jr. 1986. Sistemática Vegetal. Ed. McGraw Hill. Segunda Edición. 536 pp.
- Kitching, I.J., P.L. Forey, C.J. Humphries, D.M. Williams. 1998. Cladistics. The theory and practice of Parsimony Analysis. Segunda edición, Oxford University Press, Oxford. 228 pp.
- Llorente B., J. 1990. La búsqueda del Método Natural. Serie La Ciencia desde México. No. 95. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 155 pp.
- McLeod, M. 2007. Automated taxon identification in Systematics. Theory, approaches and applications. The Systematics Association Special Volume Series 74. CRC Press. Boca Raton, 339 pp.
- Minelli, A. 1993. Biological Systematics: the State of the Art. Chapman & Hill. Great Britain. XVII + 387 pp.
- Morrone, J.J. 2001a. Sistemática, biogeografía, evolución: los patrones de diversidad en tiempo y espacio. La Prensa de Ciencias. UNAM. 124 pp.
- Morrone, J.J. 2001b. El lenguaje de la Cladística. Primera edición. UNAM, México, D.F. 109 pp.
- Morrone, J.J. 2013. Sistemática. Fundamentos, métodos y aplicaciones. Primera edición. UNAM, México, D.F. 508 pp.
- Schuh, R.T. 2000. Biological Systematics. Principles and Applications. Cornell University Press. Ithaca. 236 pp.
- Villaseñor, J.L. y P. Dávila 1992. Breve Introducción a la Metodología Cladística. Coordinación de Servicios Editoriales. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 48 pp.
- Winston, J.E. 1999. Describing Species. Practical taxonomic procedure for biologists. Columbia University Press. New York. 518 pp.
- Williams, D.M. y M.C. Ebach. 2008. Foundations of Systematics and Biogeography. Springer, New York. 309 pp.

LITERATURA ESPECÍFICA POR UNIDAD

Unidad 1

- Pearson, D. L., Hamilton, A. L. y Erwin, T. L. 2011. Recovery plan for the endangered taxonomy profession. Bioscience 61(1): 58-63.

Vink, C.J., Paquin, P. y Cruickshank, H. 2012. Taxonomy and irreproducible biological science. *Bioscience* 62 (5): 452-452.

Unidad 2

Bisby, F.A. y Coddington, J.A., 1995. Biodiversity from a taxonomic and evolutionary perspective. *Global biodiversity assessment*.

Unidad 3

Bisby, F.A. y Coddington, J.A., 1995. Biodiversity from a taxonomic and evolutionary perspective. *Global biodiversity assessment*.

Minelli, A. 1993. *Biological Systematics: the State of the Art*. Chapman & Hill. Great Britain. XVII + 387 pp.

Unidad 4

Llorente, J., I. Luna, J. Soberón y L. Bojórquez. 1994. Biodiversidad, su inventario y conservación: teoría y práctica en la taxonomía alfa contemporánea. En: *Taxonomía Biológica*. J. Llorente e I. Luna (comps.). FCE, pp 507-520.

Unidad 5

Jeffrey, C. 1989. *Biological Nomenclature*. Tercera edición, Edward Arnold, London, 86 pp.

Unidad 6

Crisci, J.V. y M.F. López-Armegol. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica*. Monografía No.26. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D.C. 134 pp.

Morrone, J.J. 2001b. *El lenguaje de la Cladística*. Primera edición. UNAM, México, D.F. 109 pp.

Unidad 7

McLeod, M. 2007. *Automated taxon identification in Systematics. Theory, approaches and applications*. The Systematics Association Special Volume Series 74. CRC Press. Boca Raton, 339 pp.

Unidad 8

Michán, L. y Llorente Bousquets, J.E. 2003. *La taxonomía en México durante el siglo XX*. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, 13, pp. 1-250.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (5 al 9 de febrero)	SEMANA 2 (12 al 16 de febrero)
Presentación del curso 1.1. Diferencias entre sistemática y taxonomía 1.2. Objetivos e importancia 1.3. Reseña histórica y Epistemología.	Taxonomía Folk 1.4. Contribución de la Sistemática y la Taxonomía en las ciencias Biológicas 1.5. Relaciones con otras disciplinas
SEMANA 3 (19 al 23 de febrero)	SEMANA 4 (26 de febrero al 1 de marzo)
2.1. La especie como unidad de clasificación 2.2. Concepto de clasificación 2.3. Clasificaciones artificiales y naturales. Clasificaciones filogenéticas 2.4. La jerarquía taxonómica o rango de taxones	2.5. Categorías infraespecíficas y supraespecíficas 2.6. Colecciones científicas e inventarios (cuestionario) 2.7. Ejercicios

<p>SEMANA 5 (4-8 de marzo)</p> <p>3.1. Caracteres – tipo de caracteres 3.2. Tipos de evidencia 3.2.1. Morfológicas y anatómicas 3.2.2. Citológicas y embriológicas 3.2.3. Quimiosistemática y citotaxonomía 3.2.4. Fisiológicas</p>	<p>SEMANA 6 (11 al 15 de marzo)</p> <p>3.2.5. Paleontológicas 3.2.6. Biogeográficas 3.2.7. Genómicas y moleculares 3.3. Los caracteres y la reconstrucción filogenética (Homología y analogía) 3.4. Ejercicios</p>
<p>SEMANA 7 (18 al 22 de marzo)</p> <p>4.1. Niveles de la práctica taxonómica α y Ω 4.2. Identificación o determinación 4.3. Elaboración y uso de claves de identificación 4.4. Ejercicios</p>	<p>SEMANA 8 (08 al 12 de abril)</p> <p>5.1. Definición de Nomenclatura 5.2. Códigos internacionales de Nomenclatura Biológica - Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas - Código Internacional de Nomenclatura Zoológica - Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias</p>
<p>SEMANA 9 (15 al 19 de abril)</p> <p>- Código Internacional de Nomenclatura de Plantas cultivadas - Principios de Nomenclatura del Comité Internacional sobre Taxonomía de Virus 5.3. Uso y desventaja de nombres comunes 5.4. Reglas de la Nomenclatura Biológica Nombres científicos y su estabilidad: sinonimias</p>	<p>SEMANA 10 (22 al 26 de abril)</p> <p>5.6. Tipos de publicaciones taxonómicas 5.7. Publicación de nuevos taxa 5.8. TIPOS y autoridades taxonómicas 5.9. Ejercicios</p>
<p>SEMANA 11 (29 de abril al 03 de mayo)</p> <p>6.1. Escuela Evolucionista o tradicional</p>	<p>SEMANA 12 (06 al 10 de mayo)</p> <p>6.2. Escuela Fenética o Numericista</p>
<p>SEMANA 13 (13 al 17 de mayo)</p> <p>6.3. Escuela cladista o filogenética 6.4. Taller</p>	<p>SEMANA 14 (20 al 24 de mayo)</p> <p>7.1. Hacia una nueva Taxonomía 7.2. Fuentes de información sobre taxonomía y biodiversidad (GBIF) 7.3. El código de barras de la vida (Barcoding of Life)</p>
<p>SEMANA 15 (27 al 31 de mayo)</p> <p>7.4. El árbol de la vida 7.5. Código internacional de Nomenclatura Filogenética (PhyloCode): ventajas y desventajas</p>	<p>SEMANA 16 (03 al 07 de junio)</p> <p>8.1. Historia y desarrollo de la Taxonomía en México 8.2. Importancia de las bases de datos y redes de información 8.3. El trabajo interdisciplinario ¿alternativa o progreso?</p>